



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

RINTAMAMIESTALON PERUSKORJAUS, UUDEN TALON RAKENTAMINEN VAI TALOPAKETTI?

TEKIJÄ:

Saija Ruotsalainen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Saija Inkeri Ruotsalainen	
Työn nimi Rintamamiestalon peruskorjaus, uuden talon rakentaminen vai talopaketti?	
Päiväys 11.10.2017	Sivumäärä/Liitteet 53
Ohjaaja(t) tuntiopettaja Antti Korpinen, projektipäällikkö Pasi Haataja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Arto Ruotsalainen perikunta / Saija Ruotsalainen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä tilaajan päätösten tueksi kuntoarvio 1950-luvulla rakennettuun rintamamiestaloon sekä tutkia korjausmahdollisuuksia ja -kustannuksia. Lisäksi tässä työssä oli tavoitteena luonnostella työn tilaajan tarpeisiin sopiva autotalli ja omakotitalovaihtoehtoja ja arvioida näille kustannukset.</p> <p>Työ aloitettiin tarveselvityksellä ja nykyisen rakennuksen kunnon arvioinnilla. Kuntoarvioinnissa käytettyjä menetelmiä olivat vanhoihin rakennepiirustuksiin tutustuminen, käyttäjien haastattelu ja oma havainnointi kohteessa. Tämän jälkeen omakotitaloista ja autotallista tehtiin 3D-tietomallit Revit-ohjelmalla. Tietomalleista saatuja tietoja käytettiin apuna autotallin kustannuslaskennassa. Kustannuslaskennassa apuna käytettiin Rakennusosien kustannuksia 2014 -teosta.</p> <p>Lopputuloksena saatiin uuden omakotitalovaihtoehtojen 3D-tietomalleja, autotallin tietomalli ja kustannukset, vanhan rakennuksen tärkeimpien korjauskohteiden selvitys ja kuntoarvio sekä sopiva muuttovalmis talopakettiratkaisu.</p>	
Avainsanat: Kuntoarvio, rintamamiestalo, peruskorjaus, kustannuslaskenta, uudisrakennus, talopaketti, perusparannus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Saija Ruotsalainen			
Title of Thesis Renovation of a veteran house, a new cast-in-place building or a prefabricated house?			
Date	October 11, 2017	Pages/Appendices	53
Supervisor(s) Mr. Antti Korpinen, Senior Lecturer and Mr. Pasi Haataja, Project Manager.			
Client Organization /Partners Heirs collectively of Mr. Arto Ruotsalainen / Saija Ruotsalainen			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to draw up a renovation plan for a house that was built in the 1950's and inspect renovation opportunities and cost for the renovation. Another purpose was to plan a garage and various types of detached houses and estimate the costs of them.</p> <p>This project was started by interviewing the client and investigating the current condition of the house. The assessment of condition was made by studying the construction drawings, interviewing the client and by making own observations. After that a 3D-model was made of the houses and garage by using the Revit 3D -modelling software. The required amounts of materials were calculated by using the 3D-model and the cost of the garage were calculated by using the book Rakennusosien Kustannuksia 2014.</p> <p>As a result of this final project there was a renovation plan, different plans for a cast-in-place detached house, a 3D-model and cost for a garage, the most important renovation needs and an estimation of feasibility as well as an appropriate prefabricated house.</p>			
<p>Keywords</p> <p>Condition assessment, veteran house, renovation, cost calculation, new building, prefabricated house, fundamental improvement.</p>			

SISÄLTÖ

1	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAUSTA JA TAVOITTEET	5
1.1	Tarkoitus ja tavoitteet	5
1.2	Työn tilaaja ja opinnäytetyön tausta	5
1.3	opinnäytetyössä käytettävät käsitteet	6
2	RINTAMAMIESTALON HISTORIA JA OMINAISPIIRTEET	7
3	KOHTEEN YLEISKUVAUS	10
4	NYKYISEN RAKENNUKSEN KUNTOARVIO JA YHTEENVETO	20
4.1	Yleisimmät korjaustarpeen aiheuttajat	20
4.2	1950-luvun rakennuksen riskirakenteet	21
4.3	Kuntoarvion perusperiaatteet	22
4.4	Rakennuksen kunnon arviointi kohteessa	24
4.5	Kohteen kuntoarvio	24
4.5.1	Sokkeli	24
4.5.2	Ryömintätilainen alapohjaontelo ja lattiarakenne	26
4.5.3	Sauna ja pesuhuone	27
4.5.4	Julkisivut ja lämmöneristys	30
4.5.5	Leivinuuni ja hormi	30
4.5.6	Vesikatto	31
4.5.7	Yläkerran makuuhuone	32
4.5.8	Ikkunat ja ovet	32
4.6	Kuntoarvion yhteenveto	33
5	RAKENNUKSEN PURKAMINEN RUNKOON SAAKKA JA RAKENTAMINEN UUELLEEN	35
6	PAIKALLA RAKENNETUN TALON 3D-TIETOMALLIT	36
6.1	Vaihtoehto 1	36
6.2	Vaihtoehto 2	39
6.3	Vaihtoehto 3	41
7	MUUTTOVALMIS TALOPAKETTI JA SEN KUSTANNUKSET	43
8	LÄMPIMÄN AUTOTALLIN 3D-TIETOMALLI JA KUSTANNUKSET	44
9	LOPPUTULOKSET	47
10	OPINNÄYTETYÖN YHTEENVETO JA LOPPUPOHDINTA	48
	LÄHTEET	50

1 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAUSTA JA TAVOITTEET

1.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tilaajalle tietoa vuonna 1957 rakennetun rintamamiestalon peruskorjauksesta ja laatia kohteesta kuntoarvio, uuden paikalla rakennetun rakennuksen kustannuksista ja erilaisia luonnoksia uudesta rakennuksesta sekä muuttovalmiin talopakettiratkaisun kustannuksista. Lisäksi tilaaja on toivonut lämmintä tai puolilämmintä autotallia ja tietoa siitä, mitä sellaisen rakentaminen maksaa. Tavoitteena on, että työn tilaaja saa realistista ja ajantasaista tietoa rakennus- tai korjaushankkeen kustannuksista ja rakennuksen nykyisestä kunnosta. Kustannukset ovat laskettu siten, että rakennustyöt tehdään itse ja LVIS-työt tilataan ulkopuoliselta ammattilaiselta.

1.2 Työn tilaaja ja opinnäytetyön tausta

Opinnäytetyön tilaaja on Arto Ruotsalaisen perikunta Keiteleeltä. Arto Ruotsalainen suunnitteli nykyisen asuinrakennuksen korjaamista sekä katetun, seinistä avonaisen kuistin rakentamista. Hän kuitenkin kuoli loppuvuodesta 2008, jonka seurauksena rakennuksen kunnostaminen on jäänyt ajatuksen tasolle.

Viimeisen kolmen vuoden aikana perikunnan edustajat ovat miettineet tilan ja rakennuksen tulevaisuutta. Noin puolentoista hehtaarin tila on ollut Ruotsalaisen suvulla ainakin viiden sukupolven ajan, joten tila on perikunnalle sukuhistoriansa takia arvokas. Yksi perikunnan edustajista on ehdottanut muuttovalmista talopakettiratkaisua ja vanhan rakennuksen purkamista, kun taas toinen perikuntaan kuuluva on miettinyt vaihtoehtoa rakennuksen kunnostamiseksi.

Varsinaista päätöstä ei ole vielä syntynyt ja päätöksen tueksi perikunnan edustajat haluavat selvyyttää eri vaihtoehtojen kustannuksista. Tarkoituksena on, että joko korjaustyöt, sopivan talopaketin tilaaminen tai uuden rakennuksen rakentaminen aloitetaan lähivuosina. Tästä johtuen perikunnan edustaja Mirja Ruotsalainen teki opinnäytetyön aihealoitteen vuoden 2016 kesällä.

1.3 opinnäytetyössä käytettävät käsitteet

Hengittävä rakenne: Kosteustekninen termi, joka tarkoittaa vesihöyryn siirtymistä rakenteeseen ja sieltä pois.

Kastepiste: Rakenteen sisällä oleva kohta, jossa vesihöyry tiivistyy vedeksi tietyssä lämpötilassa.

Korjaustarve: Rakennuksen epäkelpoisuudesta aiheutuva tarve korjata tai muuttaa rakennusta, rakennusosaa tai rakennetta. Epäkelpoisuuden voi aiheuttaa muutokset tavoitetasossa, vaurioituminen, kuluminen tai vanheneminen.

Korjausvelka: kertoo, kuinka paljon rakennukseen olisi pitänyt käyttää rahaa, jotta se olisi käytön näkökulmasta hyvässä kunnossa.

Kuntoarvio: Rakenteen kunto selvitetään pintamateriaaleja poistamatta.

Kuntotutkimus: Rakenteen kunto selvitetään pintamateriaaleja poistamalla.

Kylmäsilta: Rakennuksen vaipan paikallinen rakennusosa, jossa syntyy korkea lämpöhäviö.

Peruskorjaus: rakennus, rakenne tai rakennusosa korjataan alkuperäiseen kuntoonsa.

Perusparannus: rakennus, rakenne tai rakennusosa korjataan niin, että aiempi laatutaso ylittyy (esimerkiksi lisälämmöneristys).

PTS-ehdotus: Kuntoarvion yhteydessä tehtävä pitkän tähtäimen suunnitelma rakennuksen kunnon ylläpitämiseksi.

Rakenne: koostuu toisiinsa liittyvistä rakennusmateriaaleista, jotka muodostavat suuremman kokonaisuuden (esim. alapohjarakenne, ulkoseinärakenne).

Rakennusosa: suuri tai suurehko rakennukseen kuuluva osa (esim. alapohja, välipohja).

Rekonstruointi: Rakennus rakennetaan uudelleen vanhan rakennuksen jäänteiden ja säilyneiden dokumenttien perusteella.

Rintamamiestalo: pientalotyyppi, joka oli tyypillisin sotien jälkeen. Tunnuspiirteitä ovat muun muassa korkea sokkeli ja ryömintätilainen alapohja, jyrkkä harjakatto, sekä laatikkomainen ulkomuoto.

Riskirakenne: rakenne, joka on tutkimuksissa ja käytännössä osoitettu vaurioherkäksi (esim. valesokkeli).

Tekninen käyttöikä: aika, jonka rakennus tai sen osa teknisesti kestää.

2 RINTAMAMIESTALON HISTORIA JA OMINAISPIIRTEET

Jotta voimme ymmärtää rintamamiestalon historiaa ja sen rakenteiden toimintaperiaatteita, on palatettava ajassa taaksepäin eli sotien jälkeiseen maanhankintalain aikaan. Aikaan, jolloin Suomi oli sekasorron vallassa. Suuri määrä rakennuksia oli vaurioitunut tai kokonaan tuhoutunut, ja asutettavien määrää lisäsi Karjalasta tulleet, sotaa paennet evakot.

3.4.1945 eduskunta hyväksyi maanhankintalain, jonka tasavallan presidentti Mannerheim hyväksyi saman vuoden toukokuussa. Lain perusteella aloitettiin asutuspolitiikka, jolla ihmisiä siirrettiin uusille asuinalueille ja suurelle joukolle sodasta kärsineitä hankittiin viljeltävää maata. Kansalaisten asutustoiminnassa valtio hankki maata pääasiassa kalastusta tai maataloutta harjoittaneille evakoille, sotainvalideille ja -leskille sekä heidän perheilleen, perheellisille rintamamiehille sekä sotaorvoille. Maanhankintalailla siis pyrittiin asuttamaan ihmiset mahdollisimman tehokkaasti ja turvaamaan maataloutta harjoittavien elinkeino. Ensisijainen maa-alueen luovuttaja oli valtio. Tämän jälkeen oli mahdollista pakkolunastaa maata muilta tahoilta, jotka jaettiin ensisijaisiin ja toissijaisiin luovuttajiin. Ensisijaisia luovuttajia olivat esimerkiksi kunnat, harrastelijaviljelijät, yhtiöt ja seurakunnat. Toissijaisiin maanluovuttajiin laskettiin tiloillaan asuneet maanviljelijät. (Haimi 2010, 8 - 12.)

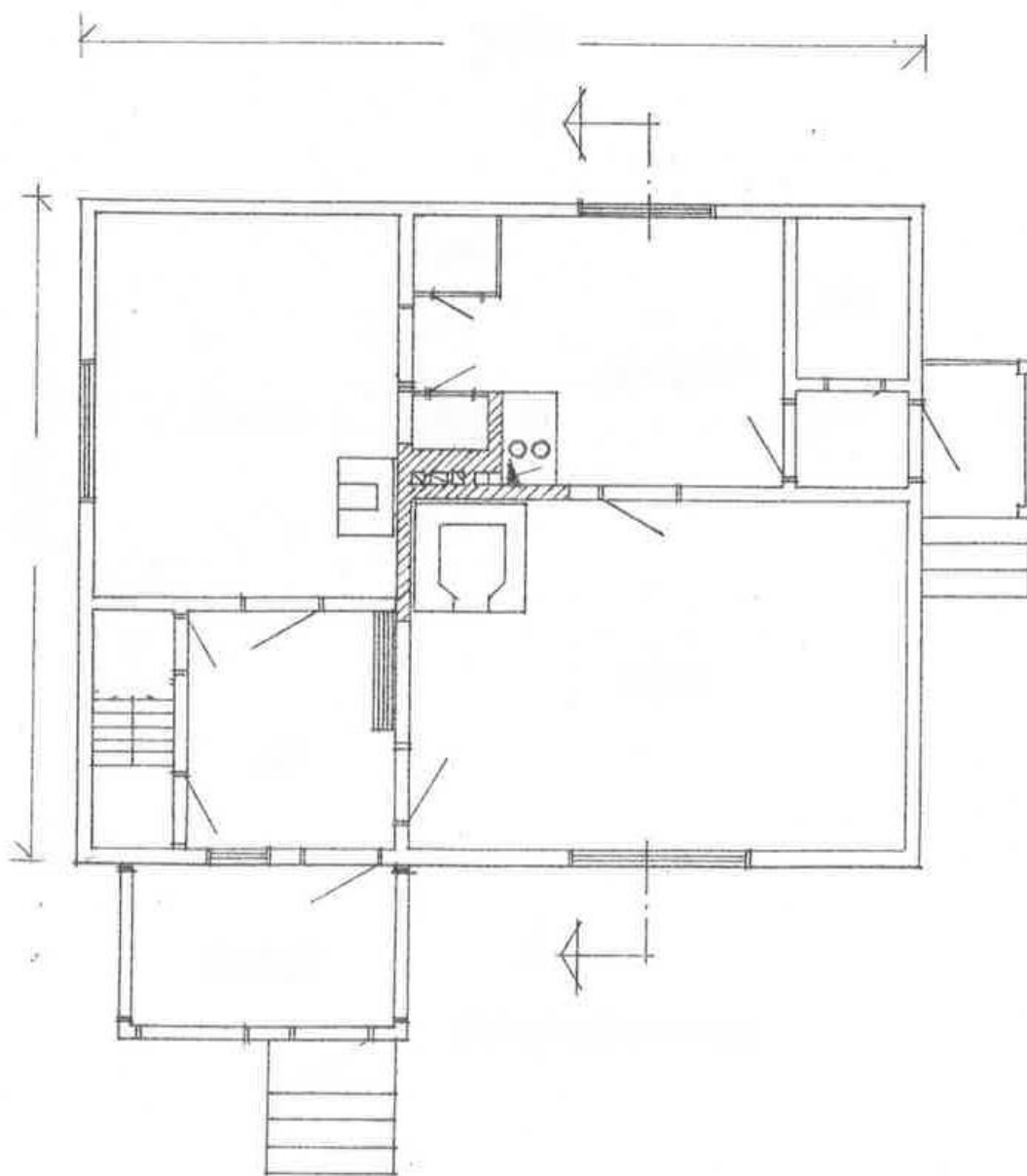
Kaikki rintamamiehet eivät maata tietenkään saaneet, ja tämä aiheutti rintamiesten keskuudessa paljon tyytymättömyyttä. Haimi kertoo kirjassaan, että maata eivät saaneet ne rintamamiehet, jotka maansaantioikeuden hakuajan umpeutuessa olivat perheettömiä. Perheellisyysvaatimuksen lisäksi maansaannin edellytyksenä oli, että rintamamiehen olosuhteet ja henkilökohtaiset ominaisuudet ovat sellaiset, että maan myöntäminen kyseiselle rintamamiehelle oli tarkoituksenmukaista. Maansaantihakemuksia lokakuun ensimmäiseen päivään 1945 mennessä jätettiin noin 149 000, joista 113 000 hyväksyttiin. Hylättyjä hakemuksia oli siis noin 36 000. Hylättyjen hakemusten suuri määrä johtui yksinomaan maanhankintalain säädöksistä, ei maan puutteesta. (Haimi 2010, 10.)

Jo talvisodan aikana arkkitehtiliitossa syntyi ajatus osallistumisesta jälleenrakennustoimiin. Arkkitehtiliiton keulahahmon, Alvar Aallon, ehdotuksesta vuonna 1940 liitto perusti jälleenrakennustoimikunnan. Aallon johdolla toimikunta kehitti organisaatiota, jonka avulla arkkitehtiliitto pystyisi osallistumaan Suomen jälleenrakentamiseen. Toimikunta painotti toiminnassaan arkkitehtien kokonaisvastuuta suunnittelussa ja pohjaratkaisuissa. (Rakennustieto Oy 2006, 8.) Toimikunta vastasi myös rakennusteknisestä neuvonnasta, sillä kaikki rakentajat eivät olleet perehtyneitä rakentamiseen (Haimi 2010, 23).

Arkkitehtiliitto laati maanhankintalain mukaista jälleenrakennustoimintaa varten saunoille, asuinrakennuksille ja karjarakennuksille tyyppipiirustukset. Tyyppipiirustusten käyttö oli yksi oleellisin vaihe Suomen jälleenrakennustoiminnassa. Rakennukset oli helppo tyypitellä, koska tarkoituksena oli rakentaa taloudellisuuteen pyrkivä, tarkoituksenmukainen ja suhteellisen pieni rakennus. Koska rakennuksen pohja oli yksinkertainen ja selkeä, niin sanottua hartiapankkirakentamista, omatoimisen rakentamisen perinnettä, oli helppo noudattaa. Laadittujen tyyppipiirustusten mukaan rakennettiin 75 000 asuntoa

ja niitä alettiin kutsua rintamamiestaloiksi, vaikkakin osan taloista rakensivat muut maansaantiin oikeutetut. (Haimi 2010, 21.)

Haimin mukaan tyyppipiirustusten mukainen rintamamiestalo on puolitoistakerroksinen rakennus, jossa asuinhuoneet on sijoitettu hormin ympärille ja rakennus on niin sanotusti läpi juostava (kuva 1). Tämän tarkoituksena oli, että hormin ympärille rakennetut huoneet voidaan lämmittää tasaisesti, ja että perhe olisi tiiviimmin yhdessä. Rintamamiehenhän piti olla perheellinen. Vaikka tyyppitaloista tehtiinkin monenlaisia variaatioita, ne olivat niin toistensa näköisiä, että eroja oli lähes mahdoton huomata. (Haimi 2010, 23.)



Kuva 1. Kohteen alkuperäinen pohjapiirustus 1950-luvun lopulta (Keiteleen Kunta 2017)

Rakentaminen ei kuitenkaan sujunut ongelmitta, sillä sotien jälkeen markkinoilla vallitsi materiaalien puute. Puutetta oli esimerkiksi nauloista, ikkunalasista, kuivasta sahanpurusta, sementistä ja teräksestä. Erityisesti sementtiä ja terästä oli vaikea saada, sillä kyseiset materiaalit olivat valjastettuja sodankäynnin ja sodan loputtua sotakorvausteollisuuden tarpeisiin. (Haimi 2010, 23 - 24.)

Millaisia muita tyypillisiä ominaisuuksia rintamamiestalossa on? Ulkoa päin rakennus näyttää yhdeltä suurelta laatikolta, jossa on jyrkähkö harjakatto, ”rossipohja” ja korkea sokkeli. Peseytyminen on perinteisesti tapahtunut pihan perällä olevassa ulkosaunassa, eli märkätilat ovat tulleet rintamamiestaloon vasta myöhemmin. Rintamamiestalo on siinä mielessä älykäs rakennus, että puuosat alkavat melko korkealta ja alapohja on usein vanhoissakin taloissa ikäänsä nähden hyvässä kunnossa.

3 KOHTEEN YLEISKUVAUS

Kohde sijaitsee Keiteleellä Vuonamon kylässä Multakankaantiellä, noin seitsemän kilometrin päässä keskustasta. Tontti sijaitsee rauhallisella haja-asutusalueella ja kylätien varrella asuu perheellisiä, töissä käyviä ihmisiä. Tontilla on kokoa noin puolitoista hehtaaria. Tilan nykyinen päärakennus on historiassaan toinen asuinkäytössä oleva rakennus. Tilan omistavan perikunnan nuorimmat edustajat ovat varmuudella viides sukupolvi alenevassa polvessa ja tästä syystä tila on perikunnan edustajille merkittävä. Tällä hetkellä tontilla on päärakennuksen lisäksi uudehko puuliiteri, ulkosaunaan tehty verstaas, pieni autotalli ja aitta. Tontilla oli myös vanhan pihanavetan pohjaan tehty liiteri, joka purettiin elokuussa 2017.

Maastonmuodoiltaan tontti on melko tasainen. Tontin länsipuoli on melko loivaa rinnettä. Rinteessä on vuosikautia sitten ollut muun muassa perunapeltä ja mansikkamaata, mutta nykyisellään loivassa rinteessä on marjapensaita ja omenapuita.



Kuva 2. Puusto antaa näkösuojaa tontille ja samalla tekee asumisesta viihtyisämpää (Ruotsalainen 2013-04-11).

Nykyinen rakennus on tontilla melko keskeisellä paikalla. Näkymien suhteen rakennus ja tontti ovat erinomaisella paikalla; pihasta näkee mukavasti metsäistä ja peltoista maisemaa ja tontille näkyy kauuniita auringonlaskuja (kuva 3). Sääolosuhteiden, kuten tuulisuuden ja aurinkoisuuden, suhteen tontti ja sen ympäristö on miellyttävä, sillä metsäinen ympäristö suojaa jonkun verran tuulelta. Puusto ei kuitenkaan ole niin korkea, että se peittäisi aurinkoisuuden (kuva 2). Lyhykäisyydessään voidaan todeta, että tontti on hyvällä paikalla sekä ympäristö ja olosuhteet ovat asumisen kannalta mukavat.



Kuva 3. Maisemakuva tontilta katsottuna. Pellon takaa alkaa melko tiheä sekametsä (Ruotsalainen, 2013-05-24).



Kuva 4. Tontin rajan tuntumassa oleva aitta. Aitan vasemmanpuoleinen päätyseinä on puurakenteinen, muutoin aitta on hirsirunkoinen (Ruotsalainen 2017-09-14)

Kuvassa 4 oleva aitta toimii tällä hetkellä varastona. Kuvassa vasemman puoleisessa päädyssä on aikaisemmin ollut koiran koppi. Aitan toinen pääty on hirsirunkoinen ja toinen on puurunkoinen. Kuvasta käy ilmi, että lähellä maata olevat puuosat ovat vaurioituneet, mutta runko aitassa on hyvässä kunnossa. Suunnitelmana on, että aitta puretaan ja hirsiosa rakennetaan uudelleen. Rakennus on perustettu kivien päälle maapohjalle.



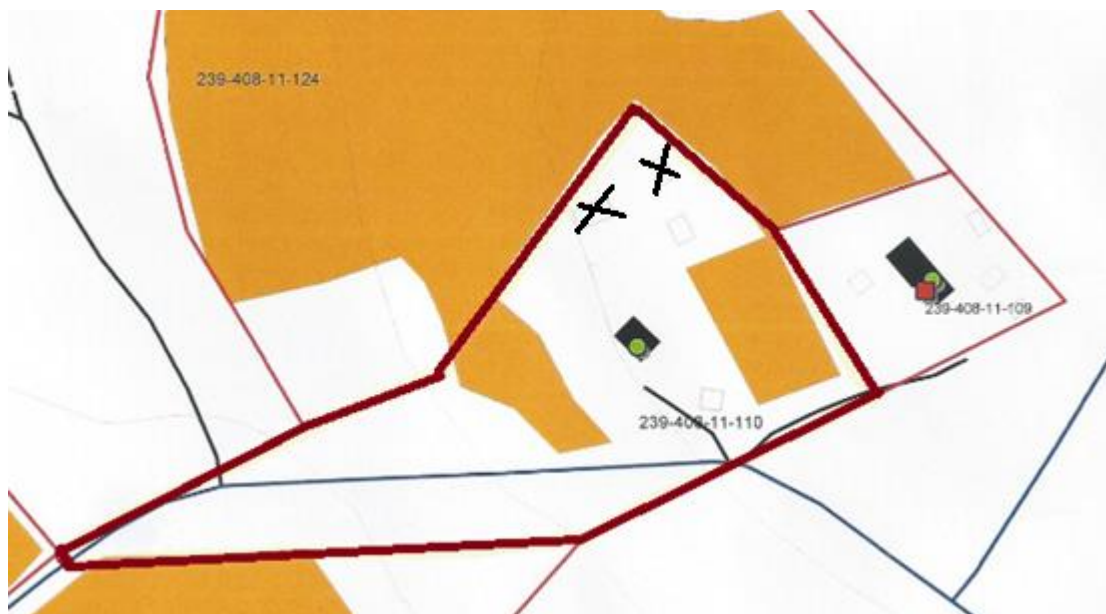
Kuva 5. Perikunnan edustajan rakentama uusi liiteri (Ruotsalainen 2017-09-14)

Kuvassa 5 näkyy perikunnan edustajan rakentama pieni liiteri. Liiterillä on kokoa noin 15 m². Liiteri on eristämätön, puurunkoinen ja huopakattoinen. Liiteri on rakennettu vuoden 2012 aikana. Rakennus vaatii vielä maalaustyötä ja pienen portaan rakentamisen.



Kuva 6. Tontti ja sen rajat (muokattu lähteestä Keiteleen kunta 2017)

Tontti on aikaisemmin ollut suurempikin, kuvassa 6 näkyvät pellot ovat aiemmin olleet osa Multimäen tilaa. Pellot on myyty lähistöllä asuvalle tilalliselle ja tontista on lohkottu pienempi tontti.



Kuva 7. Tarkennettu kuva tontista. Umpimusta suorakaide kuvaa tilan päärakennusta (muokattu lähteestä Keiteleen kunta 2017).

Kuvassa 7 oleva musta suorakaiteen muotoinen kuvio kuvaa tontin asuinrakennusta. Vaalealla pohjalla olevat rakennukset ovat pienempiä talousrakennuksia. Pihatien varressa on pieni autotalli, joka tällä hetkellä toimii varastona. Takapihalla pienen pellon vieressä on vanha ulkosauna, jonka päädyssä on puuliiteri. Ulkosaunan tilat ovat nykyisellään verstaskäytössä. Kaksi muuta rakennusta suuremman pellon laidoilla on purettu, eikä niitä ole enää tontilla. Suorakaiteet, joiden päällä on mustat rastit, ovat purettuja piharakennuksia.



Kuva 8. Autotalli, joka toimii lähinnä varastona (Ruotsalainen 2017-09-14).

Kuvassa 8 on autotalli, joka toimii lähinnä kaikenlaisen tavarankorostopaikkana. Autotalli ei ole tilaajan tarpeiden mukainen eikä se perikunnan edustajien mielestä ole yhteensopiva tontin ja muiden rakennusten kanssa. Työn tilaajan lapsen mielestä autotalli rumentaa ympäristöä merkittävästi. Autotallista haluttaisiin eroon, mutta siellä varastossa oleville tavaroille ja koneille pitäisi keksiä säilytyspaikka siksi aikaa, kun saadaan rakennettua uusi varasto.



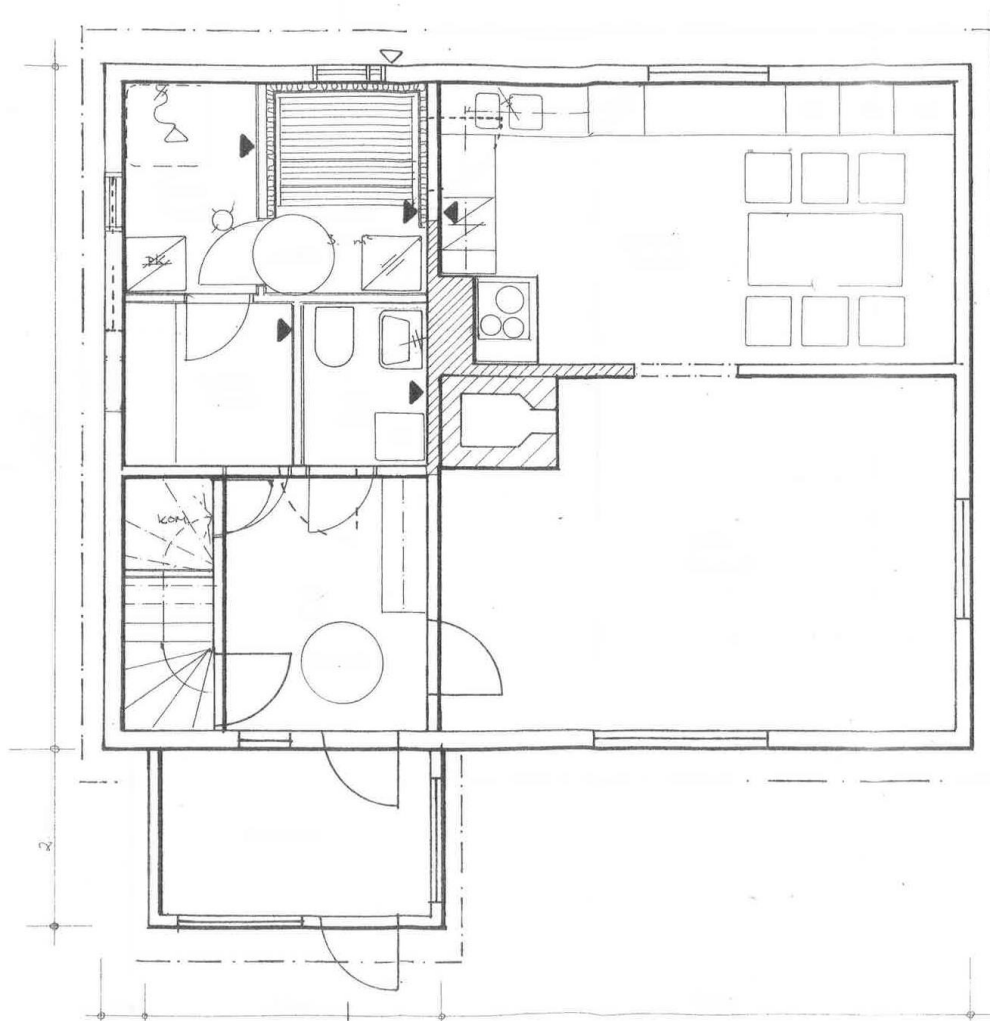
Kuva 9. Vanha ulkosauna, joka nykyisin toimii verstaana. Rakennuksen vasemmassa päädyssä on liiteri (Ruotsalainen 2017-09-14).

Kuvassa 9 esitetään vanha ulkosauna, joka on nykyisin verstaskäytössä. Rakennuksen rakennusvuodesta ei ole tietoa. Vasemmassa päädyssä rakennusta on puuliiteri. Rakennus on puurunkoinen ja peltikattoinen. Rakennuksen liiterin puoleisessa päädyssä yksi runkotolppa on katkennut, mutta pääty pysyy kuitenkin pystyssä. Peltikatto ja ulkoverhous kaipaavat uusimista.



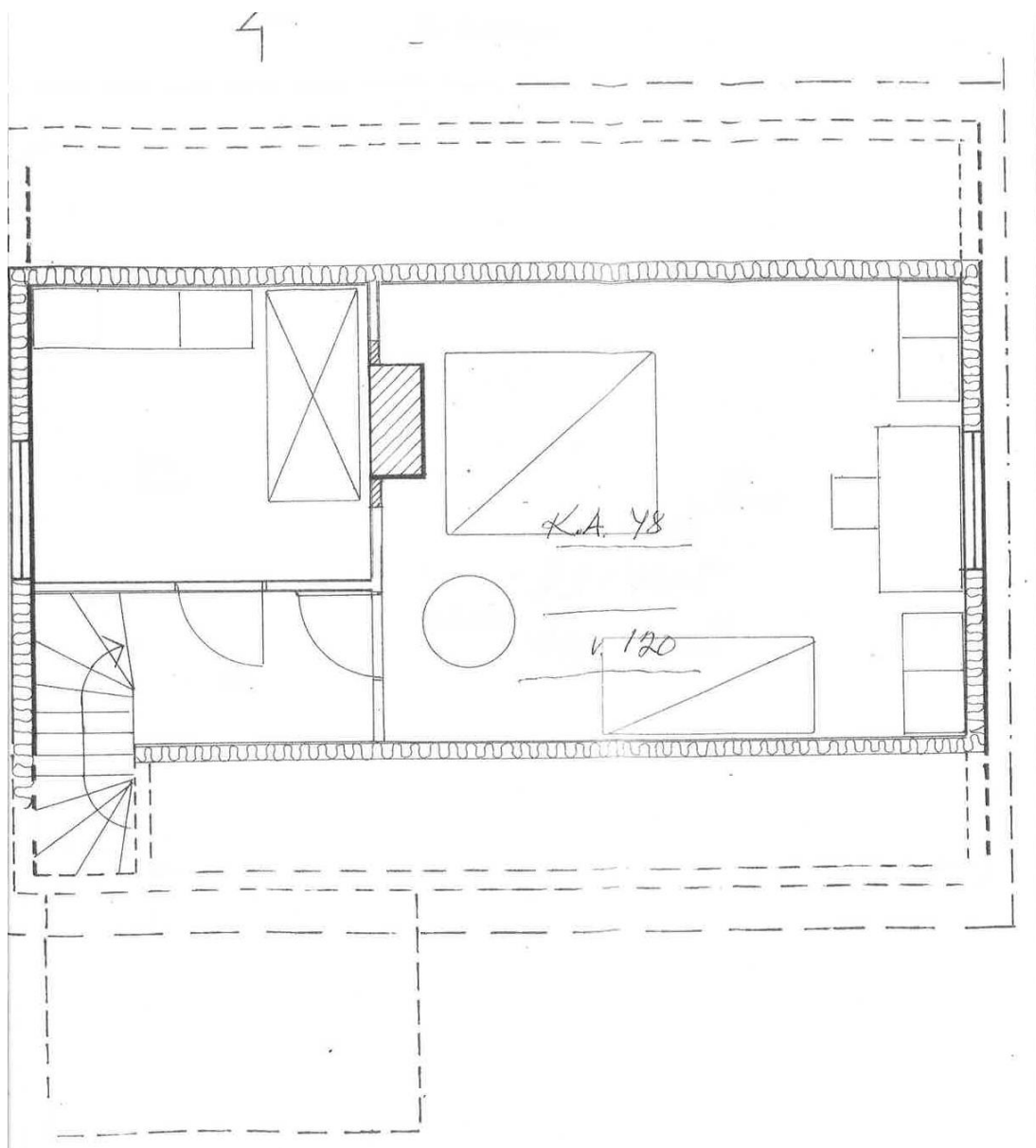
Kuva 10. Nykyinen asuinrakennus (Ruotsalainen 2017-06-25)

Nykyinen asuinkäytössä oleva rakennus on puolitoistakerroksinen ja rakennettu vuonna 1957. Asuinpinta-alaa rakennuksessa on noin 121 m². Kyseessä on aikakaudelle tyypillinen rintamamiestalo, kuten kuvasta 10 käy ilmi. Rakennuksessa on tuulettuva alapohjaontelo, eli kansanomaisesti rossipohja, maanvarainen alapohja on kylpyhuoneen ja saunan kohdalla. Rakennus on puurunkoinen ja lämmöneristeenä ulkoseinissä on sahanpurua ja mineraalivillaa. Välipohjassa eristeenä on käytetty sahanpurua, villaa ja sanomalehtiä. Vesikattorakenteesta tarkkaa tietoa ei ole, mutta tuuletusrimat ja aluskate puuttuvat. Vesikattoa ei tämänhetkisten tietojen mukaan ole kertaakaan peruskorjattu, eli vesikattorakenne on alkuperäinen.



Kuva 11. Nykyisen rakennuksen alakerran pohjapiirustus (Keiteleen Kunta 2017)

Peruskorjaus rakennukseen on tehty 1980-luvun loppupuolella, jolloin asuinrakennuksen yläkerta laajennettiin asuinkäyttöön. Myös alakertaan tehtiin muutoksia: makuuhuoneen tilalle tuli kylpyhuone ja sauna ja vessa sekä vanhan makuuhuoneen ja keittiön välinen ovi muurattiin umpeen (kuva 11). Yläkertaan tuli kaksi makuuhuonetta, pienempi kooltaan 10 m² ja suurempi 23,4 m². Yläkerrassa on myös pitkä ja kapea käyttöullakko, joka toimii varastotilana, kuten kuva 12 havainnollistaa.



Kuva 12. Nykyisen yläkerran pohjapiirustus (Keiteleen Kunta 2017)

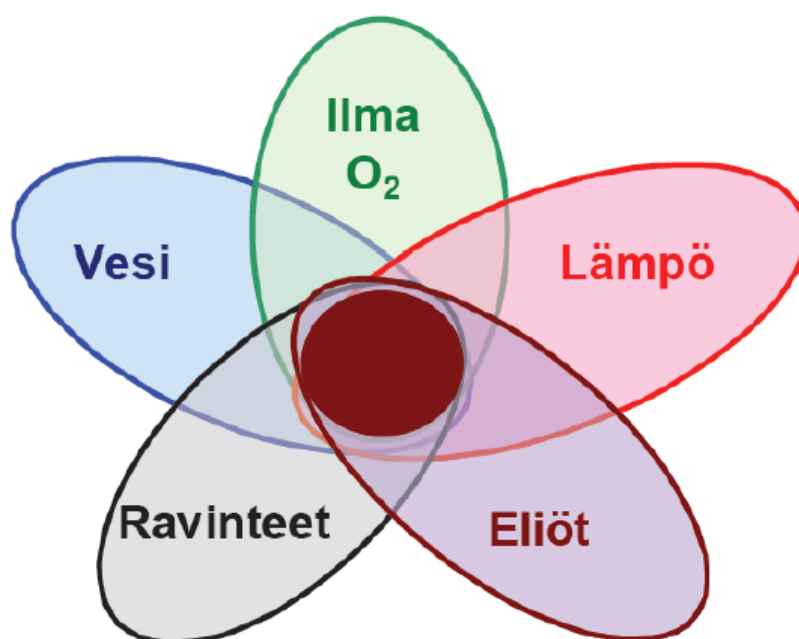
4 NYKYISEN RAKENNUKSEN KUNTOARVIO JA YHTEENVETO

4.1 Yleisimmät korjaustarpeen aiheuttajat

Ennen rakennuksen korjaamista on tärkeää selvittää rakennuksen ja rakenteiden kunto. Lisäksi on selvitettävä, mistä rakenteiden vaurioituminen johtuu tai voi johtua. Jotta rakenteiden korjaamisessa onnistutaan, on huolellisesti selvitettävä rakennevaurioiden syyt ja poistettava vaurioitumisen olosuhteet.

Haatajan luentomonisteen mukaan korjaustarpeen aiheuttajia voivat olla vauriot rakenteissa tai rakennusmateriaalissa, muutokset rakennuksen tavoitetasossa sekä tekninen, taloudellinen ja toiminnallinen kuluminen ja vanheneminen (Haataja 2017-01-18). Rakennuksen tavoitetaso tarkoittaa esimerkiksi sitä, että rakennuksesta halutaan tehdä esteettömämpi tai paloturvallisempi, ja nämä muutokset aiheuttavat korjaustarpeen. Taloudellinen vanheneminen puolestaan tarkoittaa sitä, että rakennukseen on tehtävä korjaustoimenpiteitä veden- tai sähkönkulutuksen pienentämiseksi. Teknisellä vanhenemisella tarkoitetaan rakennuksen ja rakenteiden rakennusteknistä vanhenemista.

Rakennuksen tai rakenteen vaurioitumiseen voi olla lukuisia eri syitä. Tästä johtuen korjausrakennuskohde on aina yksilöllinen, eikä yhtä oikeaa korjausvaihtoehtoa ole olemassa. Yleisimpiä vaurioiden aiheuttajia ovat kosteus-, home- ja mikrobivauriot (Pitkäranta, 2016, 127). Rakenteen vaurioitumiseen vaikuttaa myös rakenteen ikä sekä rakennusaikaiset virheet ja puutteet. Muita rakenteiden vaurioitumisen syitä ovat valo, hyönteiset, epäpuhtas ilma ja lahottajasienet. Nämä asiat voivat vaikuttaa joko yhdessä tai erikseen (Laine ja Orrenmaa, 2015, 13).



Kuvio 1. Mikrobi- ja homevaurion perusedellytykset (Haataja 2011-09-23)

Kosteusvaurioitumista rakennuksessa aiheuttavat esimerkiksi (Pitkäranta 2016, 152)

- puutteellinen vedeneristys,
- yläpohjan, julkisivun ja rossipohjan puutteellinen tuuletus,
- vuodot julkisivussa, ikkunoissa ja vesikatossa,
- puutteellinen, puuttuva tai tukkiutunut salaojitus,
- riittämätön ilmanvaihto kosteustuottoon nähden ja
- puutteet lämmöneristyksessä ja/tai höyrynsulussa.

Mikrobi- ja homevauriot tarvitsevat kosteuden lisäksi lämpöä, ravinteita (esimerkiksi vanhaa kasvustoa tai pölyä), muita eliöitä ja ilmaa (kuvio 1). Edellä mainittujen seikkojen lisäksi mikrobi- ja homevaurion kehittymiseen vaikuttaa tarkasteltava materiaali. Materiaalit voidaan jakaa neljään eri luokkaan homehtumisherkkyiden mukaan: hyvin herkkään, herkkään, kohtalaisen kestäväan ja kestäväan luokkaan. Hyvin herkkään luokkaan kuuluvat esimerkiksi mitallistettu ja karkeasahattu puutavara, kuten kuusi ja mänty. Herkkään luokkaan lukeutuvat paperipohjaiset tuotteet, höylätty kuusi, kipsilevy ja puupohjaiset levyt. Kohtalaiseen kestäväan luokkaan kuuluvat esimerkiksi mineraalivillat, kevytbetonit, tiilet ja sementtipohjaiset tuotteet. Kestäväan luokkaan kuuluvat metalli, lasi, alkalinen betoni ja tehokkaita homesuoja-aineita sisältävät materiaalit. (Pitkäranta 2016, 130 - 133.)

4.2 1950-luvun rakennuksen riskirakenteet

Riskirakenteet aikakauden rakennuksessa liittyvät usein kosteisiin kellareihin, ullakkotiloihin sekä ulkoseiniin. Rakennusmestari Marit Laurinkoski Matti Eklund Oy:stä kertoo MTV:n haastattelussa, että kuorimuuraus kellarin seinien sisäpuolella ja toja-eristeet ovat vaurioituneet maan kosteuden vaikutuksesta, ja että kellaritiloja on otettu käyttöön 1980- ja 1990-luvuilla uusimatta salaojitusta tai ulkopuolista vedeneristystä. (mtv.fi 2014.)

Samaishessa haastattelussa Laurinkoski kertoo, että ullakkotilat ovat alkuperäisine rakenteineen olleet toimivat, sillä ilmapuoto puueristeiden läpi on pitänyt eristeet kuivana eikä täten vaurioita ole syntynyt. Ongelmat ovat syntyneet myöhemmin, kun ullakkotiloja on alettu lisälämmöneristää. Vauriot ovat syntyneet, koska lämmöneristuksen ja aluskatteen väliin ei ole jätetty tuuletusväliä. Puutteellinen tuuletus ja tuuletusvälin puuttuminen kokonaan yhdistettynä kattovuotoon ovatkin tavallisimmat yläpohjan vaurion aiheuttajat aikakauden talossa. (mtv.fi 2014.)

Rakennusterveysasiantuntija Tapani Moilanen kirjoittaa Etelä-Saimaa-lehdessä rintamamiestalon ulkoseinän olevan riskirakenne. Ulkoseinän ulkopinta on yleensä tiiviimpi kuin sisäpinta, ja tästä johtuen lämmin sisäilma pääsee seinärakenteeseen ilman esteitä. Seinärakenteeseen päästyään lämmin sisäilma pyrkii painesuhteiden vaikutuksesta ulospäin. Lämpimän sisäilman kosteus tiivistyy, eli muodostaa kastepisteen, rakenteen ulkopinnan tuntumaan. Muita rintamamiestalon riskirakenteita Moilanen mukaan ovat rossipohja, yläpuolisesti lämmöneristetty alapohjarakenne, ulkoseinärakenteen ulkopinta, osittain kellarikerroksen päällä olevat välipohjarakenteet, vinot lämpöeristetyt yläpohjarakenteet sekä kellarin lattiarakenteet. (Moilanen 2011.)

4.3 Kuntoarvion peruseriaatteet

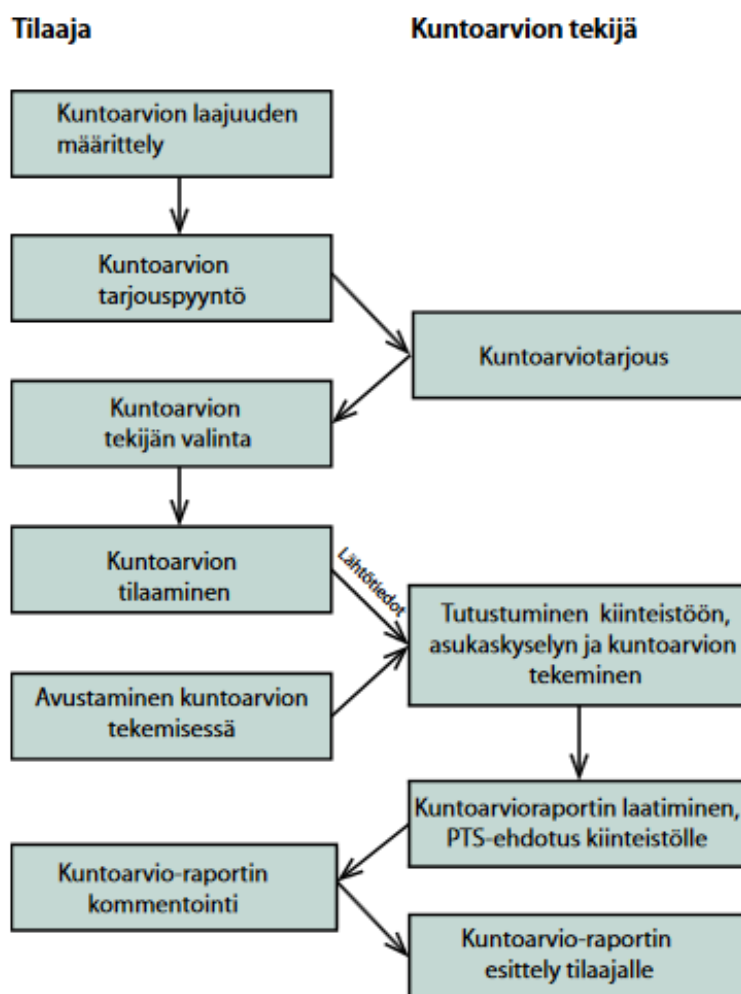
Pitkän tähtäimen suunnitelmaa varten on hyvä määrittää rakennuksen kuntoluokka. Kuntoluokka kuvaa korjaustarpeen kiireellisyyttä ja arvioitavan kohteen yleiskuntoa (taulukko 1). Kuntoluokkia on viisi, joista 1 on heikko ja 5 on uudenveroinen (Asuinkiinteistöjen kuntoarvio RT 18-11131.)

Taulukko 1. Rakennusten kuntoluokat (RT 18-11131)

Kuntoluokka	Kuvaus
5	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden aikana.
4	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3	tydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

Kuntoarvion tekeminen etenee siten, että kuntoarvion tilaaja määrittelee teetetettävän kuntoarvion laajuuden ja tekee tarjouspyyntöjä kuntoarvioita tekeville yrityksille. Yritykset lähettävät tarjouksen tilaajalle. Tilaaja valitsee yrityksen ja tilaa kuntoarvion. Yrityksen kannalta on suotavaa, että kuntoarvion tilaaja lähettää lähtötietoaineiston ennakkoon kuntoarvion tekijälle, jotta hänellä olisi aikaa tutustua rakennukseen ennen kohteeseen saapumista. (Asuinkiinteistöjen kuntoarvio RT 18-11131.)

Kohteessa kuntoarvioija tekee asukaskyselyn, tutustuu kiinteistöön ja tekee itse kuntoarvion. Tilaajalla on mahdollisuus avustaa työn tekijää kertomalla rakennuksen historiasta. Kun arvioija on kohteen tarkastellut, hän laatii kuntoarvioraportin ja PTS-ehdotuksen kiinteistölle. Raportin laatimisen yhteydessä tilaajalla on mahdollisuus antaa kommenttejaan raporttiin (kuvio 2). Kun raportti on valmis, kuntoarvioija esittää sen työn tilaajalle (Asuinkiinteistöjen kuntoarvio RT 18-11131.)



Kuvio 2. Kuntoarvioprosessi (RT 18-11131)

Kuntoarvioraportissa tulee tuoda esille asioiden tarkoituksenmukainen toteutusjärjestys sekä tärkeysjärjestys, kuten esimerkiksi rakennuskustannuksiltaan oleelliset rakennusosien tai rakenteiden vauriot, turvallisuuteen ja terveellisyyteen vaikuttavat asiat sekä sellaiset vauriot, jotka aiheuttavat merkittäviä riskejä kustannus- ja vahinkoriskejä. (Asuinkiinteistöjen kuntoarvio RT 18-11131.)

Kuntoarvioraportin sisältö on seuraava (ras.fi 2008):

- kohteen tiedot ja tutkimusolosuhteet,
- tutkimusmenetelmät ja tutkimuksissa käytetyt mittalaitteet,
- lähtötiedot ja perustiedot kiinteistöstä,
- rakennuksen korjaushistoria,
- asiakirjaluettelo,
- kuntoarvion toteutus,
- asukaskyselyn tulokset,
- rakennustekninen kuntoarvio,
- LVI-tekniikka kuntoarvio,
- sähkötekniikka kuntoarvio,
- yhteenveto ja PTS-ehdotus, ja
- liitteet.

4.4 Rakennuksen kunnan arviointi kohteessa

Rakennuksen kuntoa arvioidaan havainnoimalla itse kohteessa sekä tutkimalla vanhoja olemassa olevia rakennepiirustuksia. Rakennepiirustuksiin tutustuminen on tärkeää, sillä niiden avulla pystytään alustavasti kartoittamaan mahdolliset riskirakenteet. Lisäksi kohteessa tehtiin pintapuolisia tarkasteluja pintamateriaalien yleiskunnosta ja haastateltiin rakennuksen käyttäjiä. Näiden toimien avulla pyritään saamaan kokonaiskuva rakennuksen kunnosta, jotta voidaan tehdä tarkempaa suunnittelua korjausta vaativista kohteista.

Koska rakenteiden kuntotutkimusta ei voitu tehdä, rakenteiden kunto on lähinnä pintapuolisen kuntoarvion varassa. Rakennuksen käyttäjien kokemukset ja käyttäjien omat tiedot rakenteista näyttelevät arvioinnissa varsin suurta roolia. Käyttäjien mukaan esimerkiksi yläkerran isommassa makuuhuoneessa tuntuu vetoiselta ja alakerta on melko kolea talvisin.

4.5 Kohteen kuntoarvio

Tärkeimpiä korjauskohteita rakennuksessa sokkeli, rossipohja ja lattiarakenne, sauna ja pesuhuone, julkisivut ja lämmöneristys, leivinuuni ja hormi, vesikatto, yläkerran makuuhuone sekä ikkuna ja ovet. Kohteessa on paljon muitakin korjattavaa, mutta edellä mainitut kohteet valikoituivat tärkeimmiksi pitkän harkinnan jälkeen. Vanhaa rakennusta korjatessa on huomattava, että rakennusmateriaalit saattavat vanhetessaan menettää toiminnan kannalta merkittäviä ominaisuuksia (Pitkäranta 2016, 152).

4.5.1 Sokkeli

Rakennuksen sokkeli on melko ikävän näköinen, sillä se on ajan kuluessa alkanut halkeilla (kuva 13 ja kuva 14). Halkeilun on voinut aiheuttaa salaojituksen puute sekä maanpinnan vääränlainen kallistus seinien vierustoilla. Lisäksi sokkelin vieressä on aiemmin pidetty kukkapenkkiä, joka kerää lisää kosteutta, ja vedeneristyksen ja salaojituksen puuttuessa se päättyy rakenteisiin.



Kuva 13. Sokkelin halkeamat (Ruotsalainen 2017-06-25)

Peruspalvelukuntayhtymä Selänteen rakennustarkastaja Laura Kanasen mukaan halkeamien tiivistämisellä ei saada takaisin rakenteen menettämää lujuutta (Kananen 2017-06-09). Pintapuolisen tarkastelun perusteella voidaan todeta, että betonirakenteen raudoitus ei ole paljaana. Halkeamien tiivistäminen on siis lähinnä ulkonäköseikka. Jotta voidaan varmistua siitä, että raudoitus ei pääse paljastumaan, halkeamien kohdalle kannattaa laittaa uusi massa päälle. Lisäksi sokkeliä voidaan tarvittaessa vahvistaa ja seinien vierustoilta poistaa kosteutta kerääviä tekijöitä.



Kuva 14. Paha halkeama sokkelin nurkkakohdassa (Ruotsalainen 2017-06-25)

4.5.2 Ryömintätilainen alapohjaontelo ja lattiarakenne

Olemassa olevassa rakennuksessa on pääasiassa ryömintätilallinen alapohja eli niin sanottu rossipohja. Kylpyhuoneen ja saunan kohdalla on maanvarainen alapohjalaatta (kaksoislaatta). Rossipohja kohteessa on ongelmallinen, sillä se tuulettuu ainoastaan ulkoeteisen kohdalta. Muualle rossipohjaan ei ole tuuletusaukkoja (kuva 15). Lisäksi rossipohjaa on ulkoeteisen kohdalta käytetty varastona vuosikymmeniä, joten perusteellinen siivoaminen on tärkeää. Rakennuksen ikä huomioon ottaen puupalkisto rossipohjan osalta on melko hyvässä kunnossa.

Tyypillisin rakenne rossipohja on ollut 1950-1960-lukujen taloissa. Alkuperäinen rakenne on ollut hyvin tuulettuva ja sen takia säilynytkin hyväkuntoisena. Se, mikä saa rossipohjan vaurioitumaan, on veden kulkeutuminen rakenteeseen tai myöhemmin tehdyt parannus- tai muutostyöt (Olenius ym. 2006, 58.) Kuvasta 15 voidaan todeta, että sokkelissa on kosteutta perustusten sisäpuolella. Tämä voidaan päätellä siitä, että sokkelin seinämissä on selkeitä tummentumia.

Kohteessa lattian pintamateriaalina alakerrassa on muovimatto ja sen alla lastulevykerros. Laineen ja Orrenmaan kirjoittaman teoksen mukaan muovimatto on hyvin tiivis materiaali, joka ei päästä kosteutta siirtymään lattiarakenteen läpi huoneilmaan. Tästä syystä on riskinä, että kosteus tiivistyy lattian pintarakenteeseen. Ongelmia kohteessa ei tästä johtuen ole ollut, mutta riski on ilmeinen ja se on tiedostettava (Laine, Orrenmaa, 2012, 99.)



Kuva 15. Kohteen rossipohja ulkoeteisen kohdalla (Ruotsalainen 2017-06-25)

4.5.3 Sauna ja pesuhuone

Merkittävä korjauskohde sisätiloissa on kylpyhuone. Saunan ja kylpyhuoneen kohdalla alapohjana on maanvarainen betonilaatta. Lattian pintamateriaalina sekä saunassa että kylpyhuoneessa on muovimatto ja kylpyhuoneen seinät ovat samaa materiaalia. Kuten kuvissa 16 ja 17 näkyy, kylpyhuoneen nurkassa on merkittävä reikä ja muutenkin vanha muovimatto on alkanut halkeilla. Tähän voi olla syynä kosteuden ja kylmän ulkoilman pääsy rakenteeseen, ja näiden kahden tekijän yhteisvaikutus. Mikäli betonilaatta on kunnossa, kylpyhuoneeseen ei tarvitse juurikaan muuta uusia kuin vedeneristys ja pintamateriaalit. Mikäli betonilaatta on vaurioitunut, joudutaan tekemään oikaisuvalu. Ulkoseinään

on uusittava lämmöneristys ja nurkat tiivistettävä huolellisesti. Lisäksi käyttäjien mukaan kylpyhuoneessa ja saunassa on ajoittain aika paljon muurahaisia, mikä voi kieliä kosteusvauriosta (studio 55).



Kuva 16. Halkeamia, kupruilua ja reikiä pesuhuoneen lattiamatossa (Ruotsalainen 2017-06-25)

Pesuhuoneen kosteusvaurioon voi olla lukuisia eri syitä, ja kosteusvaurion aiheuttaja täytyy selvittää rakenneavauksen avulla. Yleisimpi syitä pesutilojen kosteusvaurioon voivat Oleniuksen mukaan olla sopimattomat materiaalit, huono suunnittelu, väärät käyttötottumukset tai huolimattomasti tehty korjaus- tai muutostyö. Myös viemäri-, lämpö- tai vesiputkiston vauriot voivat olla syy kosteusvauriolle. (Olenius ym. 2006, 120.)

Rakennuksen käyttäjän mukaan pesuhuoneen lattiassa on sähköllä toimiva lattialämmitys. Perikunnan edustajan mukaan lämmitystä ei ole juuri käytetty, koska lattian lämmitysjärjestelmä on vanha ja viallinen sekä kuluttaa paljon sähköä. Edustajan mukaan lämmityslaitetta on yhden kerran pidetty päällä, jonka seurauksena sähkölasku oli niin suuri, että lämmitysjärjestelmää ei ole sen jälkeen ollut kertaakaan käytössä.

Rakennuksen läpileikkauskuvasta käy ilmi, että peruskorjauksen yhteydessä pesutiloihin tehty lattia-rakenne on nykykäsitöksen mukaan riskirakenne (kuva 20). Puurunko ulottuu syvälle lattiapinnan alapuolelle aina maanvaraiseen betonilaattaan saakka, kuten kuvasta 20 voidaan havaita. Rakenne ei välttämättä ole vaurioitunut, mutta vaurioitumisvaara on olemassa. Vaurioitumisherkkyttä suurentaa

se, että rossipohja ei pääse kunnolla tuulettumaan muualta kuin ulkoeteisen osalta. Jos kosteutta alkaa kertyä puuosiin, se ei pääse poistumaan tuuletuksen avulla, ja tästä syystä puuosat alkavat lahota ja kosteus nousta ylöspäin.

Betonilattian vaurioitumista edesauttaa se, että betonilaatan alla ei ole lämmöneristystä, vaan eriste on betonilaatan ja pintavalun välissä. Sisäilmayhdistyksen mukaan tällainen ratkaisu on aina riskirakenne kosteusteknisessä mielessä. Rakenteesta voitaisiin saada vähemmän vaurioherkkä, mikäli lämmöneristys olisi betonilaatan alla. kaksoislaattalattian tyypillisimmät vauriot havaitaan tunkkaisen, maakellarimaisen hajun perusteella. Hajun aiheuttaja sisäilmayhdistyksen mukaan yleensä on vesi, joka valuu eristetilaan ulkopuolelta. Lisäksi putkivuoto voi aiheuttaa rakenteiden kosteusvaurion. Vuotokohta saattaa olla vaikeasti paikannettavissa ja vuoto voi kestää kuukausista vuosiin ennen kuin se havaitaan. Tämä suo otolliset olosuhteet homekasvulle. Rakenteellisen kosteusvaurion voi myös aiheuttaa tulipalon sammutusveden joutuminen rakenteisiin. (sisailmayhdistys.fi, 2008.)

Koska rakenne on vaurioherkkä, se on syytä korjata ensi tilassa. Rakenne kannattaa purkaa alhaalta ja nostaa lattiapinnan tasalle esimerkiksi harkkokengällä. Toinen vaihtoehto olisi käyttää termokenkää ja polyuretaanilevyjä. Molemmat ratkaisut ovat kohteeseen yhtä hyviä ja toimivia.



Kuva 17. Pesuhuoneen nurkka, joka yleensä jäätyy talvisin, ja josta muurahaiset tulevat sisälle rakennukseen (Ruotsalainen 2017-06-25).

4.5.4 Julkisivu ja lämmöneristys

Kohteessa julkisivu on päässyt hieman rapistumaan, kuten kuvasta 18 voidaan havaita. Maalipinta on kulunut ja julkisivuverhoukseen kaipaa uusimista. Julkisivuverhouksen uusimisen yhteydessä vanhat lämmöneristeet ovat helppo ottaa pois ja vaihtaa uudet tilalle. Samalla rakennus on helppo lisälämmöneristää. Lämmöneristysmateriaalin valinnassa on oltava tarkkana, sillä rakennuksen kosteustekninen käyttäytyminen on otettava huomioon. Kohteeseen on ensimmäisen peruskorjauksen yhteydessä lämmöneristeeksi laitettu villaa, eikä se ole ongelmia aiheuttanut. Tästä syystä voidaan olettaa, että lämmöneristysmateriaaliksi sopii villa.



Kuva 18. Rintamamiestalon julkisivukuva (Ruotsalainen 2017-06-25)

4.5.5 Leivinuuni ja hormi

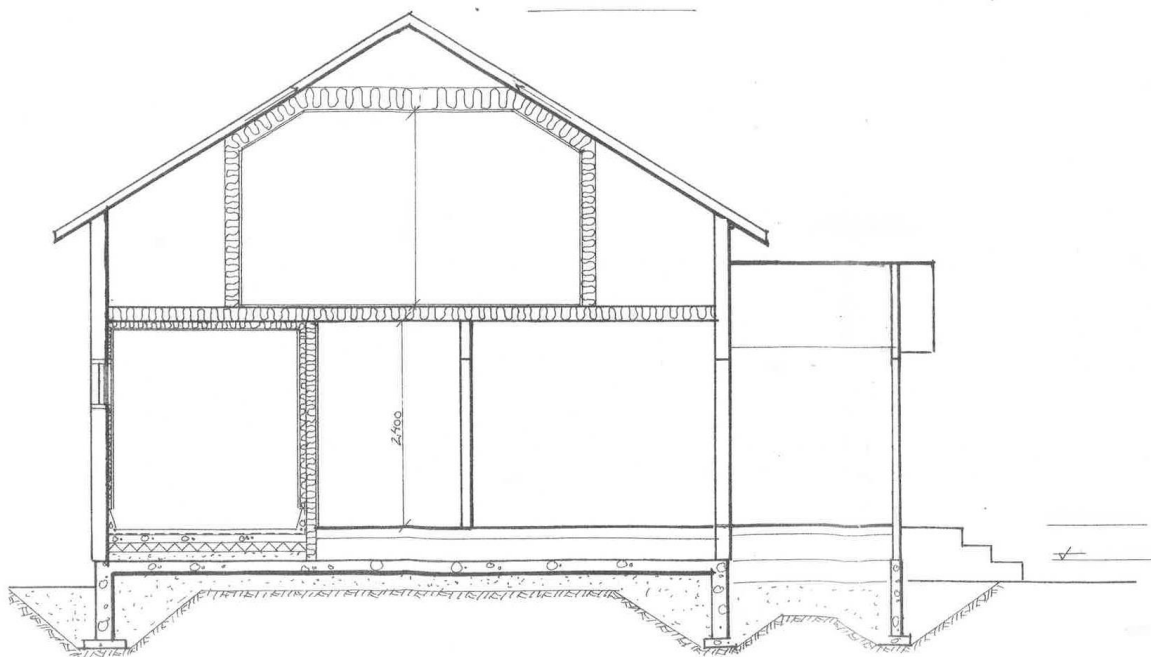
Kohteessa leivinuuni on melko vanha ja pintapuolisen tarkastelun yhteydessä havaittiin uunissa muutamia merkittäviä halkeamia (kuva 19). Käyttäjien mukaan eräästä halkeamasta on uunin lämmityksen yhteydessä päässyt savua huoneilmaan. Lisäksi uunin sisällä oleva kotelo on rikkoutunut ja osa tulipesän pohjatiilistä on vaurioitunut ajan saatossa. Tästä syystä leivinuunin uusiminen on tärkeä, mutta kallis kuluerä.



Kuva 19. Kuva leivinuunin halkeamasta luukun vierestä (Ruotsalainen 2017-06-25)

4.5.6 Vesikatto

Yksi merkittävimmistä ja samalla haasteellisimmista korjauskohteista on vesikatto, sillä sieltä puuttuvat aluskate ja tuuletusrimat. Rakennusosa on siis hyvin vaurioitumisaltis, ellei vaurioitumista ole jo tapahtunut. Lisäksi vanha peltikate on vanha ja se vuotaa ulkoeteisen kohdalta. Syy vuotoon on se, että kun naula on kiinnitetty peltikatteen läpi ja otettu irti, reikää ei ole tilkitty. Onneksi kuitenkin ulkoeteinen on kylmärakenteinen, mutta puuosat ovat kuitenkin herkkiä kosteusvaurioille. Jotta rakennus voisi säilyttää hyvän kuntonsa, vesikatto on pakko korjata kauttaaltaan: katto on avattava kattotuoleihin saakka, asennettava aluskate ja tuuletusrimat sekä uusi peltikate.



Kuva 20. Peruskorjauksen yhteydessä 1980-luvulla laadittu läpileikkauskuva. Kuvasta käy ilmi, että rakennuksen ympäriltä puuttuu salaojitus ja seinä kylpyhuoneen kohdalla on riskirakenne (Keiteleen kunta 2017).

Lämmöneristysten kanssa täytyy olla tarkkana, jotta se ei estä vesikaton tuulettumista. Puhallusvilla olisi hyvä eristysominaisuuksiensa kannalta, mutta huono vaihtoehto painumisensa vuoksi. Vaihtoehto lämmöneristysmateriaaliksi olisi polyuretaanilevy, eli Finnfoam-levy. Finnfoam on tiivis levy, jolla samalla saadaan hyvät paloneristysominaisuudet eikä rakenteeseen jää kylmäsiltoja (finnfoam.fi).

4.5.7 Yläkerran makuuhuone

Yläkerran suuremmassa makuuhuoneessa on käyttäjien mukaan koleaa ja vetoista. Huonetta voi yrittää lisälämmöneristää ulkoseinien kohdalta ja nurkkia tiivistää. Suurempaan makuuhuoneeseen on ikkunat vaihdettu muutamia vuosia sitten, mutta varmuuden vuoksi tiivisteet kannattaa vaihtaa. Lisäksi alakerta on myös tuntunut talvisin kolealta. Lisälämmöneristysten lisäksi myös vanhat ikkunat on syytä vaihtaa uusiin ja ikkunan pilet tiivistettävä huolellisesti, jotta lämpö ei karkaa ilmavuodon vuoksi.

4.5.8 Ikkunat ja ovet

Yläkerran ikkunat sekä sisä- ja ulkoeteisen välinen ovi ovat vaihdettu vuonna 2010. Alakerran ikkunat ovat peräisin Metsolan, tilaan kuuluvan maa-alueen, vanhasta päärakennuksesta. Alakerran ikkunat ovat jo vanhoja, joten ne olisi syytä vaihtaa. Lisäksi sisä- ja ulkoeteisen välisen oven tiivisteisiin on lemmikit tehneet reikiä, eli oven tiivisteet on vaihdettava.

4.6 Kuntoarvion yhteenveto

Kuten kohdasta 5.3 kävi ilmi, kohteessa oli runsaasti korjattavaa, eikä kaikkia korjausta vaativia kohteita saatu selvitettyä. Vanhan rakennuksen korjaaminen olisi melko kallista ja työlästä, ja usein parempi vaihtoehto onkin rakentaa uusi talo ja purkaa vanha pois. Kohteessa olisi korjauskohteita, joihin uppoaa rahaa paljon. Tästä parhaimpana esimerkkinä mainittakoon vesikatto: vesikatosta puuttuvat tuuletusrimat ja aluskate, jolloin rakenne ei pääse tuulettumaan ja on vaarassa vaurioitua, mikäli sitä ei ole jo tapahtunut. Vanha peltikate on aika huonossa kunnossa, joten sen uusiminen on tarpeen.

Jos rakennus päätetään korjata, ensimmäinen lakisääteinen toimenpide on haitta-ainekartoitus. Haitta-ainekartoitus on tehtävä ennen vuotta 1994 rakennettuihin rakennuksiin. Lisäksi haitta-ainekartoitus tulee tehdä muun muassa seuraavien remonttien yhteydessä (haitta-ainekartoitus.fi):

- putkiremontti
- kylpyhuoneremontti
- sisäilmaongelmien selvittämisen yhteydessä
- vesikatkon korjauksen yhteydessä
- linjasaneeraus
- keittiöremontti
- julkisivu- ja parvekesaneeraus ja
- tilojen käyttötarkoituksen muuttamisen yhteydessä.

Vanhan rakennuksen märkätilat, sauna ja pesuhuone, saattavat olla eräänlainen pommi. Märkätilat ovat tulleet sisätiloihin vasta 1980-luvulla, jolloin rakennusteknistä kosteuskäyttäytymistä ei ymmärretty samalla tavalla kuin nykypäivänä. Märkätiloissa ei välttämättä ole vedeneristystä ollenkaan ja muutoinkin rakenteet ovat melko vanhoja. Lisäksi kuvan 20 läpileikkauksuvasta käy ilmi, että yksi seinärakenne on riskirakenne, sillä seinän puuosat ulottuvat lattiarakenteen alapuolelle.

Rakennus on sen verran vanha, että siinä ei ole salaojitusta. Lisäksi perustusten kunnosta ei ole tarkkaa tietoa. Sen verran tiedetään, että sokkelin näkyvässä osassa on halkeamia. Halkeamat ovat aiheutuneet rakenteeseen päässeestä kosteudesta, joka on voinut johtua esimerkiksi salaojituksen puutteesta ja vääränlaisesta maanpinnan kallistuksesta sekä rossipohjan puutteellisesta tuuletuksesta. Halkeamien peittämällä ja tiivistämisellä ei saavuteta lisälujuutta, sillä saadaan ainoastaan kosmeettiset haitat peittoon.

Mikäli rintamamiestalon ulkoseiniä päätetään lisälämmöneristää, on otettava huomioon rakenteen kosteustekninen käyttäytyminen. Kolarin luentomonisteen mukaan höyrynsulun toiminta eri tilanteissa on tarkastettava ja puurungon ulkopuolelle on syytä laittaa lämpöä eristävä vaakakoolaus tai tuulensuoja. (Kolari 2017-09-11.)

Opinnäytetyön tilaajan kanssa on keskusteltu korjausvaihtoehdosta ja tultiin siihen lopputulokseen, että nykyistä päärakennusta ei korjata asuinkäyttöön. Tätä perusteltiin korjaustöiden kalleudella suhteessa saavutettavaan hyötyyn. Rakennuksessa on melko paljon korjausvelkaa, joka näkyy myös talon kunnossa ja tulevaan korjaukseen käytettävässä rahasummassa. Korjauskustannuksia ei opinnäytetyössä laskettu, mutta jos oletetaan, että korjaushinta on 850 euroa neliömetriä kohti ja rakennus korjataan kauttaaltaan, korjauskustannukseksi tulee noin hieman alle 105 000 euroa. Uuden rakentaminen on siis kalliimpaa kuin vanhan korjaaminen, mutta uuden rakennuksen rakentamisella rakennukselle saadaan enemmän teknistä käyttöikää.

5 RAKENNUKSEN PURKAMINEN RUNKOON SAAKKA JA RAKENTAMINEN UUELLEEN

Monien eri rakenteiden ja rakennusosien korjaamisen sijaan voisi olla helpointa, että nykyinen rakennus puretaan kantavaan runkoon saakka ja rakennetaan uudelleen. Tämä toteutustapa mahdollistaa esimerkiksi huonemuutosten tekemisen; rakennuksessa ei tällä hetkellä ole kuin kaksi makuuhuonetta, mutta tarvetta olisi kuitenkin kolmelle. Perikunnan nuorimmat edustajat, vainajan lapset, ovat jo aikuisia, mutta kotona käydessään kuitenkin kaipaavat omaa tilaa. Tällä toimenpiteellä voitaisiin myös taata rakennuksen energiatehokkuus uusilla lämmöneristeillä. Samalla parannettaisiin sähköturvallisuutta vaihtamalla sähköjohdot uusiin. Samassa yhteydessä kunnan vaatimusten mukaisesti on uusittava jätevesiputket.

Yksi vaihtoehto olisi myös se, että rakennetaan uusi omakotitalo asuinkäyttöön ja vanha rakennus kunnostetaan esimerkiksi vierasmajaksi tai varastoksi. Näin kauempaa tulevat sukulaiset voisivat yöpyä samassa pihapiirissä eikä tarvitsisi maksaa kalliista majoituspalveluista. Samalla olisi runsaasti tilaa tavaroiden varastointiin. Pieniä korjauksia tekemällä rakennus saattaisi soveltua edellä mainittuun tarkoitukseen.

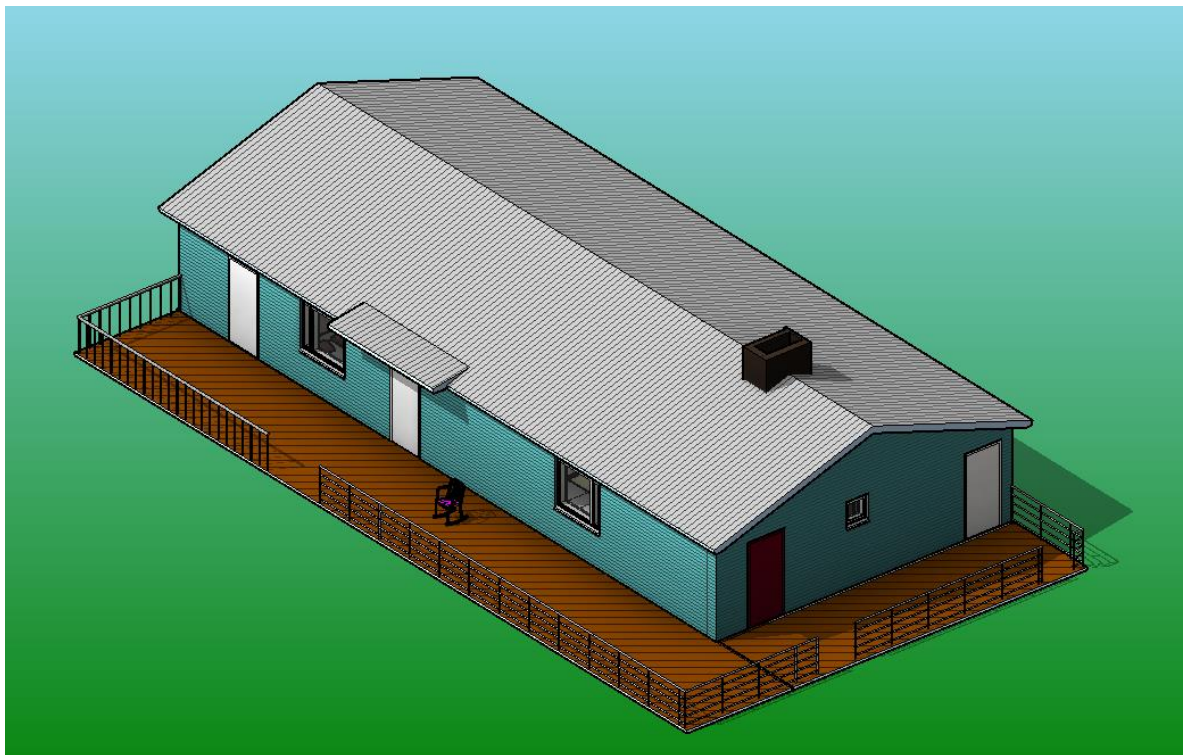
6 PAIKALLA RAKENNETUN TALON 3D-TIETOMALLIT

Pohjakuva on suunniteltu tilaajan toiveiden mukaisesti. Tilaajan toiveita ovat

- kolme makuuhuonetta,
- kustannustehokkuuden näkökulmasta kannattava
- puulämmitys (leivinuuni, hella, kiuas),
- kuisti/parveke,
- ullakko/varastotila,
- kodinhoitohuone/”arkieteinen”,
- eteinen, jossa runsaasti kaappitilaa ja
- kaksi vessaa.

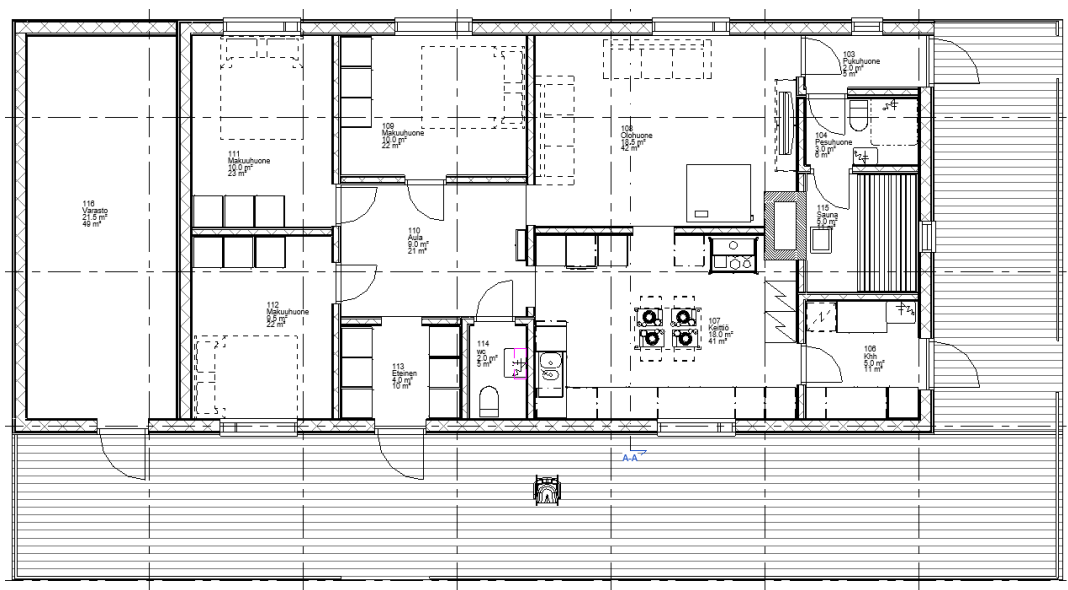
Uudesta paikallarakennettavasta omakotitalosta on suunniteltu erilaisia vaihtoehtoja Revit -ohjelmaa käyttäen. Opinnäytetyön tilaaja on ilmoittanut olevansa avoin erilaisille vaihtoehdoille ja haluaa miellään nähdä erilaisia variaatioita mahdollisesta uudesta kodista. Erilaisia vaihtoehtoja on mallinnettu kolme kappaletta. Uusien asuinrakennusten kustannusarviota ei aikataulullisista syistä voitu tehdä, joten tästä syystä oletetaan, että uuden asuinrakennuksen neliöhinta on noin 1200 euroa.

6.1 Vaihtoehto 1



Kuva 21. Ensimmäisen vaihtoehdon 3D-kuva (Ruotsalainen 2017-09-07)

Ensimmäinen vaihtoehtoinen rakennus on yksikerroksinen, harjakattoinen ja puurunkoinen rakennus. Perustustyyppiksi on valittu matalaperusteinen, maanvarainen alapohja, joka muodostuu nauha-anturasta, perusmuurista ja sisäpuolisesta maatyöstä. Uusi rakennus on hieman laatikkomainen, mutta tilankäyttö on tehokasta, kustannukset pysyvät maltillisina ja se on nopea rakentaa. Uuden rakennuksen toisessa päädyssä on puolilämmin varastotila ja toisessa päädyssä kuisti, johon voi mennä vilvoittelemaan löylyjen lomassa. Kuisti kiertää rakennuksen päädyistä etuseinälle saakka. Julkisivumateriaaliksi on valittu puuverhous, sillä se sopii miljööseen ja sitä voi saada edullisestikin paikalliselta sahalta.



Kuva 22. Ensimmäisen omakotitalovaihtoehdon pohjakuva (Ruotsalainen 2017-09-07)

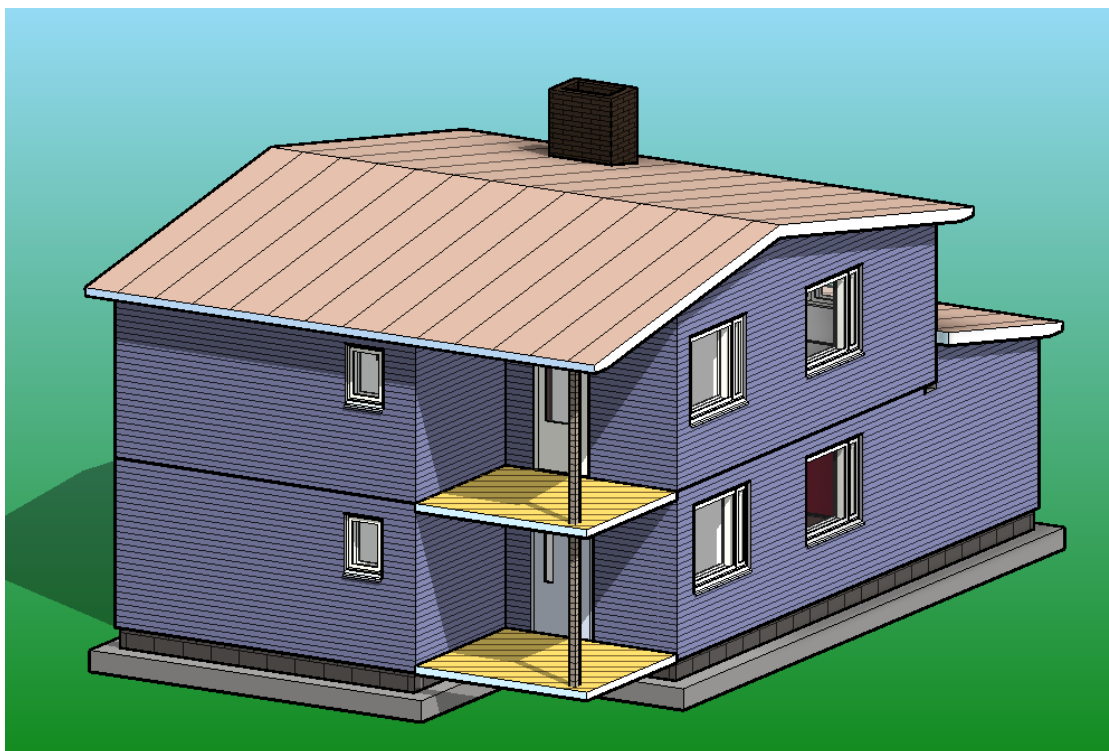
Tilaa mainitsi pitävänsä siskonsa kodin pohjakuvasta, joten uuden pohjapiirustuksen suuret linjat haettiin sitä kautta. Uudesta pohjakuvasta ei kuitenkaan haluttu kopiota, joten pohjakuvaa muokattiin yksilöllisemmäksi. Suunnitellun omakotitalon pinta-ala on yhteensä 128,0 m², josta varastotilaa on 21,5 m². Työn tilaaja pitää erityisesti rakennuksen selkeydestä, isosta keittiöstä, kuistista, arkiteisistä ja rakennuksen yhteyteen sijoitetusta suurehkosta varastotilasta. Rauhallinen vaaleansininen sopii hyvin maalaismaisemaan. Suunniteltu rakennus muodoiltaan sopii mukavasti tontille. Olettaen, että uudisrakennuksen neliöhinta on 1200 euroa neliömetrille, rakennuksen hinnaksi tulisi noin 153 600 euroa.



Kuva 23. Kuvassa mustalle piirretylle alueelle on kaavailtu ensimmäistä omakotitalovaihtoehtoa (Muokattu lähteestä Keiteleen kunta 2017).

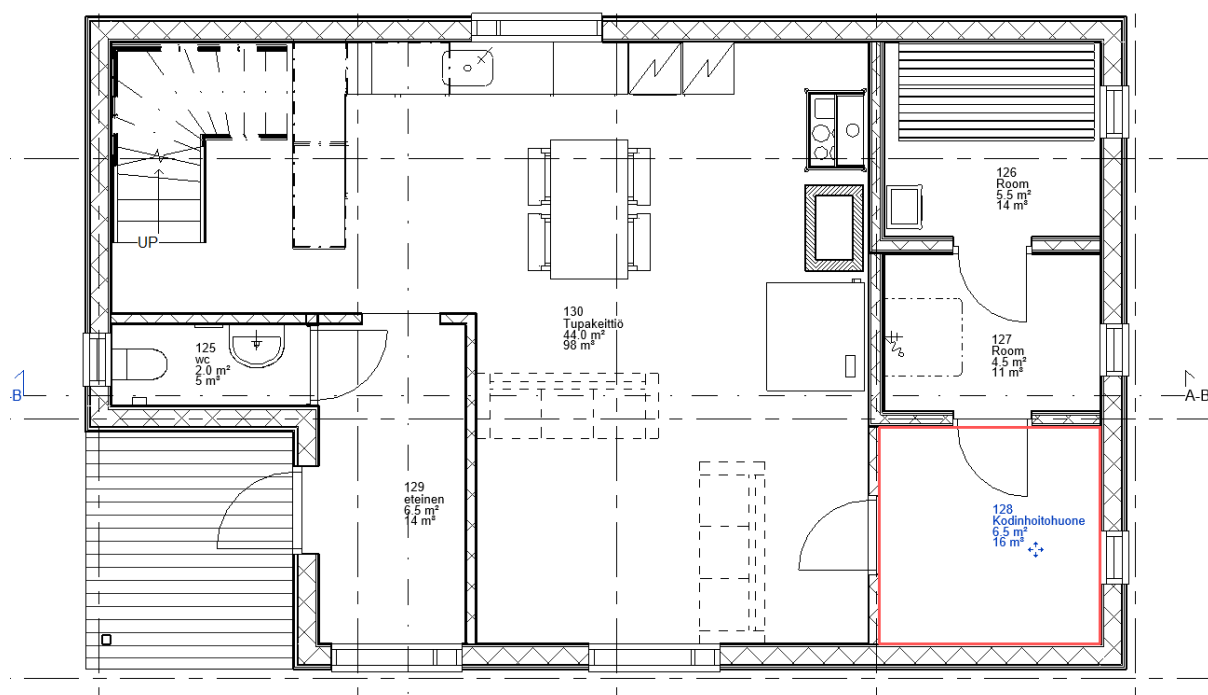
Uusi rakennus on sijoitettu melko lähelle nykyistä rakennusta. Rakennus on sijoitettu kuvassa 23 esitettyyn paikkaan sillä ajatuksella, että vanha rakennus puretaan jossakin vaiheessa. Rakennus on melko pitkänomainen, joten muotonsa perusteella se sopii parhaiten kuvassa 23 esitettyyn paikkaan. Rakennuksen sijainti tontilla on suuntaa antava, joten rakennuksen lopullisessa sijoituksessa on huomattava, että mikäli nykyistä päärakennusta ei heti pureta pois, uuden rakennuksen on oltava vähintään kahdeksan metrin päässä vanhasta rakennuksesta.

6.2 Vaihtoehto 2



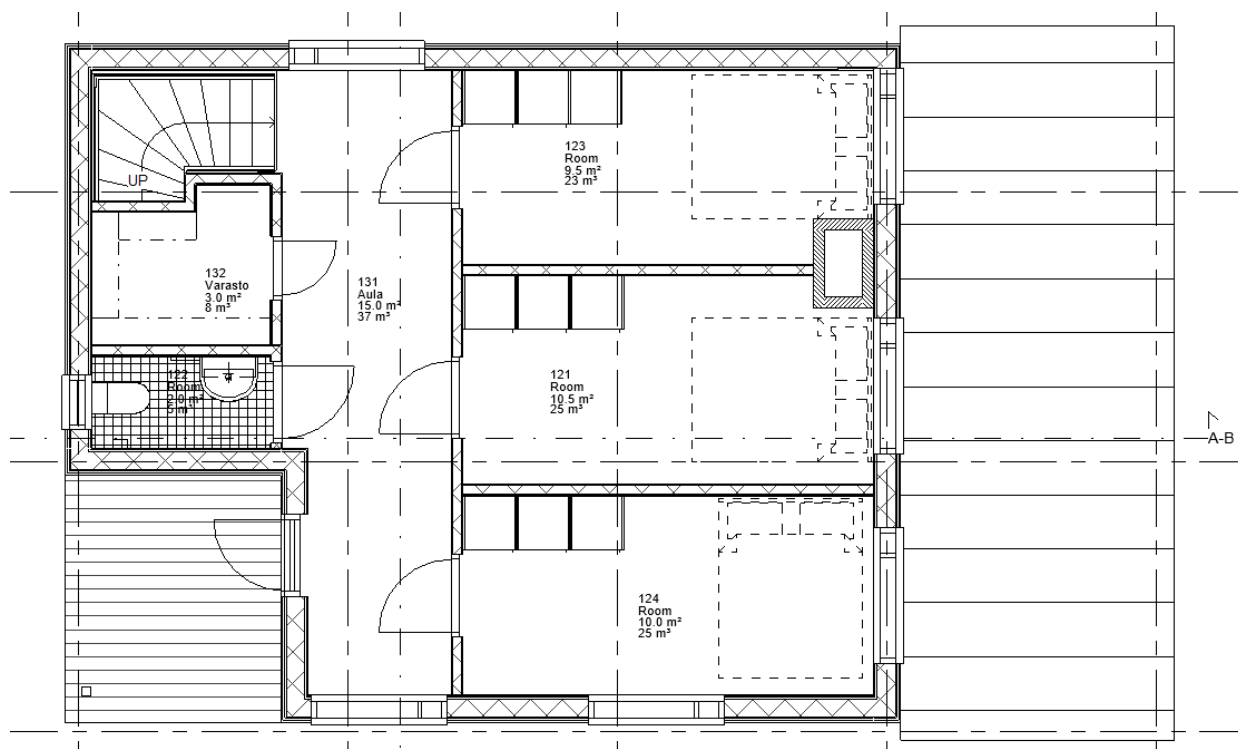
Kuva 24. Toisen vaihtoehdon 3D-kuva (Ruotsalainen 2017-09-07)

Toinen vaihtoehto on kaksikerroksinen rakennus, jossa pinta-alaa on 120 m². Rakennuksen yläkerrassa on vessa, pieni säilytyskomero ja kolme makuuhuonetta. Alakertaan on sijoitettu eteinen, tupakeittiö, kodinhoitohuone ja pesutilat. Sisäänkäynnin yhteydessä on pieni kuisti ja yläkerrassa on pieni parveke petivaatteiden tuuletusta varten. Rakennusta suunniteltaessa on haettu modernia, mutta hilttyä linjaa ja tehokasta tilankäyttöä niin, että tilat tuntuvat avarilta.

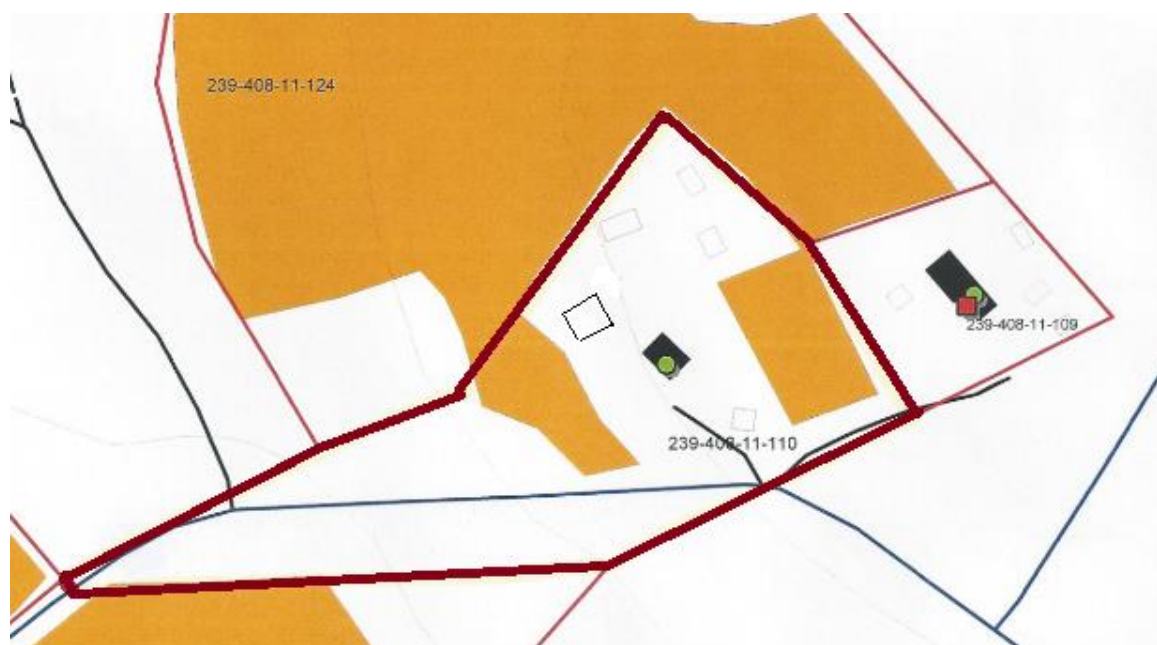


Kuva 25. Toisen vaihtoehdon alakerran pohjapiirustus (Ruotsalainen 2017-09-07)

Rakennuksen ulkoasu ja pohjaratkaisu ovat työn tilaajan mieleen. Rauhoittavat sävyt istuvat hyvin peltoiseen ja metsäiseen maisemaan. Varastotilaa yläkerrassa on kolme neliömetriä, mikä on runsaan kaappitilan lisäksi tilaajalle mieluinen asia. Tupakeittiratkaisusta tilaaja on mielissään, sillä suvun kokoontuessa on helppo kommunikoida vieraiden kanssa. Lisäksi tupakeittiratkaisu luo lämpimän ja avaran tunnelman alakerran oleskelutiloihin. Yläkerta on tiivis paketti, jossa on kaikki tarpeellinen. Rakennuksen hinnaksi voisi tulla noin 145 200 euroa.



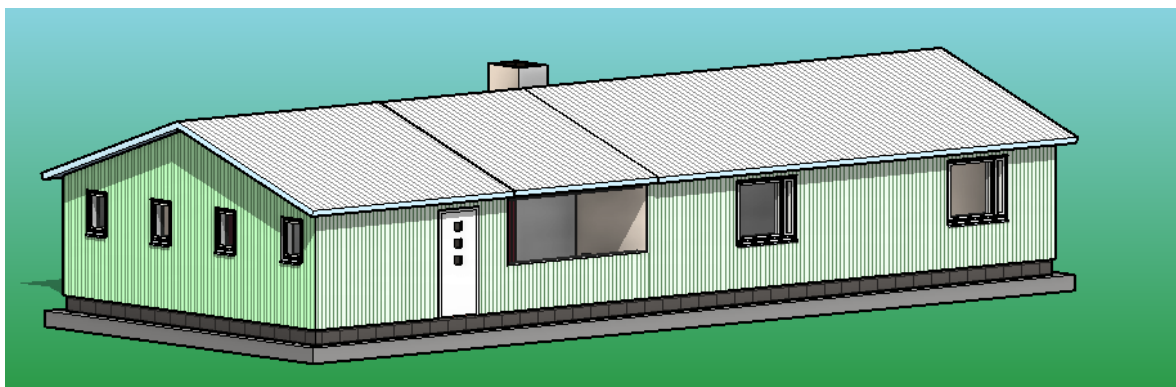
Kuva 26. Toisen vaihtoehdon yläkerran pohjakuva (Ruotsalainen 2017-09-07)



Kuva 27. Mustalla piirretty alue on se, jonne talovaihtoehto 2 on suunniteltu (muokattu lähteestä Keiteleen kunta 2017).

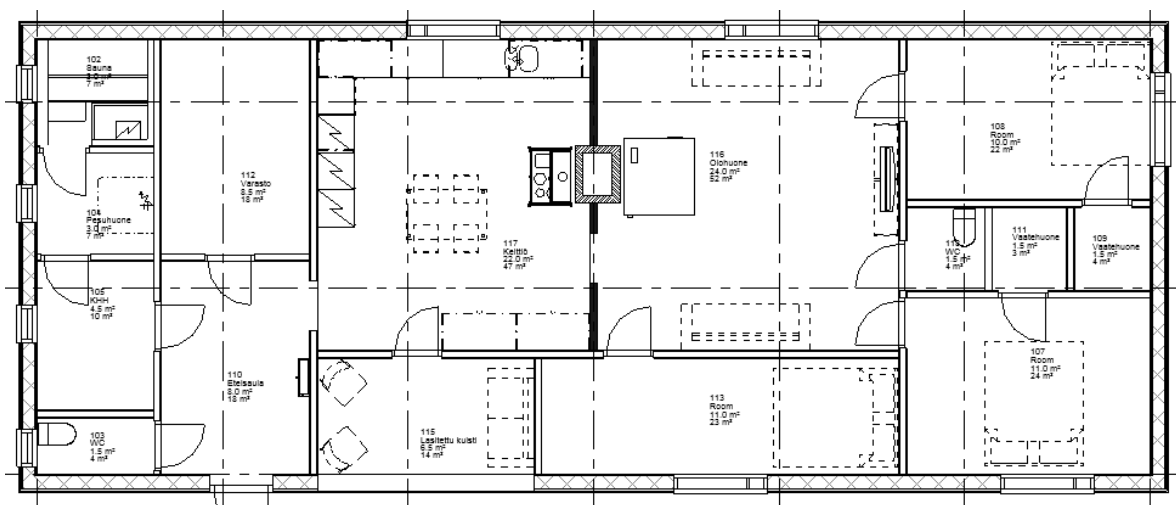
Kuvassa 27 musta suorakaide valkoisella taustalla on se alue, johon vaihtoehto 2 voitaisiin rakentaa. Rakennus on sijoitettu tuohon paikkaan, koska ulkomuotonsa perusteella se sopisi mainiosti kyseiseen paikkaan ja samalla piha saisi avaruuden tuntua. Rakennuksen ympäristö tuntuisi miellyttävältä, sillä lähellä on viljapeltoa, marjapensaita ja omenapuita.

6.3 Vaihtoehto 3



Kuva 28. Kolmannen vaihtoehdon 3D-kuva (Ruotsalainen 2017-09-07)

Kolmas vaihtoehto on yksikerroksinen, pitkänomainen, harjakattoinen rakennus. 117,5 m² omakotitalossa on runsaasti tilaa niin asukkaille kuin vieraillekin. Talossa on kolme makuuhuonetta, joissa kahdessa on mukavan kokoiset vaatehuoneet. Mukavia syys- ja talvi-iltoja piristämään tuo talon etualalla oleva lasitettu kuisti. Suuressa keittiössä on mukava ruokailla perheen kanssa ja sukulaisetkin sopivat hyvin saman pöydän ääreen. Puulämmitys on ekologinen ja perinteinen vaihtoehto, joka sopii hyvin ympäristöön ja rakennuksen tyyliin. Olettaen, että uudisrakennuksen neliöhinta on noin 1200 euroa neliölle, rakennuksen hinta voisi olla hieman yli 140 000 euroa.



Kuva 29. Kolmannen vaihtoehdon pohjapiirustus (Ruotsalainen 2017-09-07)

Uuden rakennuksen mahdollinen sijainti selviää kuvasta 30. Rakennuksen etukulmaukseen jää suuri vanha tammi, joka antaa sopivasti varjoisuutta. Lisäksi uuden rakennuksen läheisyydessä olisi omenapuita ja marjapensaita, jotka tuovat mukavan lämmintä tunnelmaa ympäristöön. Lisäksi etupiha saa avaruuden tuntua, kun vanha rakennus puretaan uuden tieltä. Edellä mainittujen seikkojen lisäksi tämän vaihtoehdon sijainti on hyvä hulevesien hallinnan suhteen.



Kuva 30. Mustalla piirretylle alueelle on suunniteltu kolmannen rakennuksen paikka (muokattu lähteestä Keiteleen kunta 2017).

7 MUUTTOVALMIS TALOPAKETTI JA SEN KUSTANNUKSET

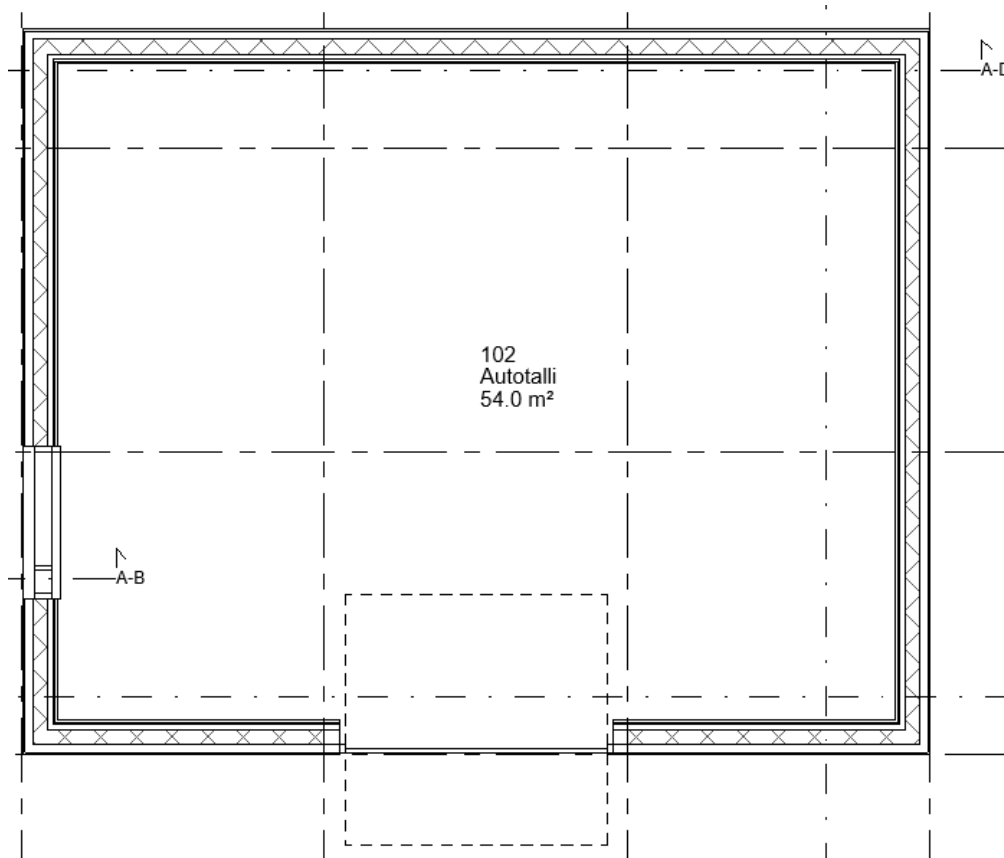
Talopakettivertailukohteeksi valittiin Jetta-talon malli Pohjalainen 111. Rakennus on yksikerroksinen, johon on mahdollista saada yläkertavaraus. Talossa on ns. arkieteinen, kolme makuuhuonetta, olohuone, keittiö ja sauna. Huoneistoalaa rakennuksessa on 111 m² ja kerrosalaa 127 m². Yläkertavarauksella muuttovalmiin talopakettin hinta on 107 600 euroa, mikäli pohjaratkaisua ei tarvitse muuttaa. Tässä tapauksessa muutoksia pohjaratkaisuun ei tehdä. Hinta-arvio on esitetty Jettatalon verkkosivuilla talopakettin kuvauksen yhteydessä. (Jettatalo, 2016.)

Työn tilaaja mieltyi erityisesti rakennuksen ulkoasuun, sillä se on hyvin perinteisen ja miellyttävän näköinen. Myös pohjaratkaisu on työn tilaajan mieleen. Erityisesti tilaaja ihastui arkieteiseen, jossa voi esimerkiksi pestä kuraisia kenkiä ja kaappeihin voi säilöä vaikkapa työvaatteita. Yläkerrassa on runsaasti varastotilaa ja suuret makuuhuoneet.

Alakerrassa on suuri keittiö ja paljon tilaa perheen oleskeluun. Alakerrassa on kaksi makuuhuonetta, joista toista tullaan käyttämään vierashuoneena. Alakerrassa on myös pesutilat ja hyvän kokoinen kodinhoitohuone. Talopakettitalo sijoitettaisiin suurin piirtein samalle kohdalle kuin missä nykyinen rakennuskin on.

8 LÄMPIMÄN AUTOTALLIN 3D-TIETOMALLI JA KUSTANNUKSET

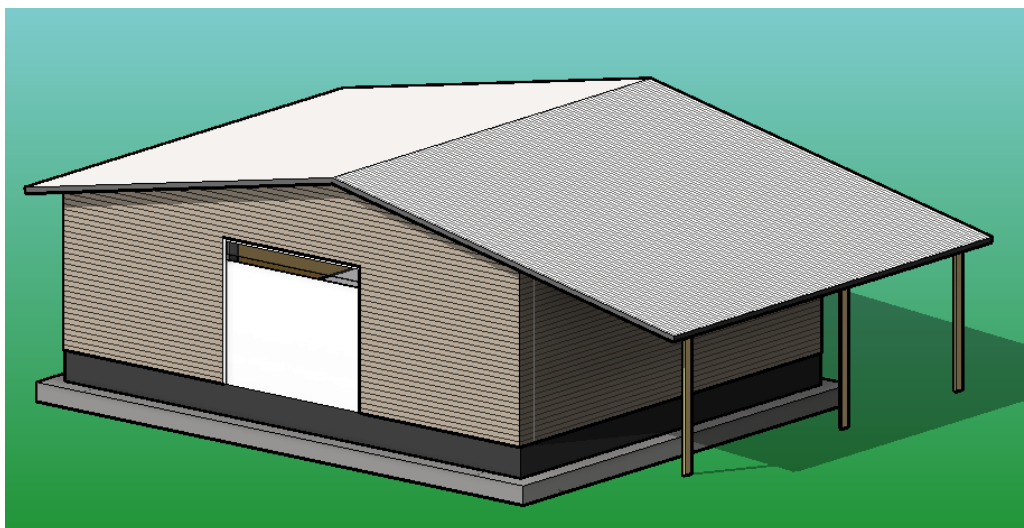
Opinnäytetyön tilaajalla on haaveissa myös lämmin autotalli, joka on myös tarkoitus rakentaa itse. Sähkötöyt tilataan paikalliselta sähköliikkeeltä. Autotallilla on pinta-alaa 54 m², jotta sinne sopii varastoitavaksi autojen lisäksi erilaisia isojaakin työkoneita. Lisäksi autotallin yhteyteen tulee katos, johon saa esimerkiksi vesi- tai lumisateelta suojaan toisen auton.



Kuva 31. Autotallin pohjapiirustus (Ruotsalainen 2017-09-07)

Autotallin kustannukset lasketaan käyttäen apuna Excel-taulukko-ohjelmaa. Materiaalimäärät saatiin Revit-mallista ja kustannukset Rakennusosien kustannuksia 2014-teoksesta. Autotallin lopulliseksi kustannusarvioksi saadaan noin 11 968,11 euroa ilman sähkötöitä. Uusi autotalli on tarkoitus sijoittaa nykyisen autotallin paikalle.

Työn tilaaja oli hyvin tyytyväinen autotallin luonnokseen. Autotalliin sopii autojen lisäksi työkoneet. Tilaaja oli mielissään autotallin yhteydessä olevasta katoksesta. Autotalliin ja katokseen sopii yhteensä kolme autoa suojaan, mistä tilaaja oli kovasti tyytyväinen.



Kuva 32. Autotallin 3D-kuva (Ruotsalainen 2017-09-07)

Taulukko 2. Autotallin kustannukset (Ruotsalainen 2017)

Nimi	Määrä	Yksikkö	Hukka%	Hinta/yks	Hinta yhteensä	Laskentamuistio
Maanrakennustyöt						
Pintamaan poisto	60	m2	0	2,23	133,80	konetyö 60€/h
Tasokaivu	58	m2	0	2,23	129,34	konetyö 60€/h
Pohjätäyttö kaivumailla	6	m3ktr	0	33,56	201,36	konetyö 60€/h
Alapohjan täyttö, salaojasepeli	5,4	tn	35	16,2	87,48	
Alapohjan täyttö, sora	5,13	tn	35	12,15	62,33	
salaojitus	45	jm	5	2,69	120,96	
routaeristys100mm, 1m leveydelle, kallistus 1:10	40,8	m2	5	8,88	362,43	yksi levy 1,2m2
Konetyö	16	h	0	60	960,00	konetyötunteja noin 16 (arvio)
Sadevesikaivo	2	kpl	0	25,5	51,00	hinta: taloon.com
Hulevesiputki 110mm	20	jm	10	2,75	55,00	Hulevesiputken metrihinta 2,50€
Perustusten vierustäyttö, sora	8	tn	35	12,15	97,20	
Maanrakennustyöt yhteensä					2260,90	
Perustustyöt						
Nauha-antura 200*600mm	31,6	jm				
lautamuotti	18,79	m2	10	3,51	65,93	
raudoitus	158	kg	30	6,14	969,49	menekki: 5 kg/jm
betonointi	2,63	m3	25	18,01	47,32	
Pilariantura 400*400mm					0,00	harkkopilareita 3 kpl
lautamuotti	0,96	m2	10	3,51	3,37	
raudoitus	2	kg	30	6,14	12,27	
betonointi	0,032	m3	25	18,01	0,58	
pilariharkot 240*240mm	8	kpl	0	2,85	21,38	
ohutsaumalaasti	1	säkki	15	22,09	22,09	menekki: 2 kg/m2
Sokkeli 300*500mm	31,6	jm			0,00	
lautamuotti	30,9	m2	10	3,51	108,43	
raudoitus	158	kg	30	6,14	969,49	
betonointi	7,6	m3	30	34,58	262,25	menekki: 0,24 m3/jm
perusmuurilevy	15,8	m2	15	3,25	51,42	menekki: 0,5 m2/jm
Perustustyöt yhteensä					2534,01	

Alapohja	54	m2				
teräsbetonilaatta 80mm	4,32	m3	30	17,50	75,52	
lämmöneristys 100mm	54	m2	10	2,2	118,80	menekki: taloon.com
raudoitusverkko 5mm	162	kg	35	4,09	662,66	menekki: 3 kg/m2
Alapohja yhteensä					856,98	
Puurunko						
Puurunko 50*150mm k 600	13,4	jm	10	3,36	45,01	hinta:lauta.fi
Tuulensuojalevy	78	m2	10	2,75	213,59	hinta: taloon.com
mineraalivilla 100mm	55,7	m2	20	10,2	568,14	
puukoolaus 22*100mm k 600	50	jm	10	0,94	46,75	
julkisivulaudoitus 22*100mm	78	m2	10	0,94	72,93	
kipsilevy	66,0	m2	5	5,04	332,59	
Kylmäkatoksen tolpat, 50*150	7,5	jm	0	3,05	22,88	
Puurunko yhteensä					1301,89	
Yläpohja						
puupalkisto 50*50 k 600	90	jm	5	4,18	375,76	
Höyrynsulkumuovi	54	m2	10	2,3	122,98	
mineraalivilla 400mm	74	m2	20	10,2	752,25	
alapuolinen levytys	54	m2	15	3,43	185,06	
Yläpohja yhteensä					1436,05	
Vesikatto						
Kattoristikot k 900	15	kpl	0	105	1575,00	
Ruodelaudoitus 25*100mm k 600	166	jm	10	0,94	155,15	
aluskate	100	m2	10	1,4	135,37	
tuuletusrimat 25*100 k400	249	jm	10	0,94	232,72	
itsekantava profiilipelti	74,5	m2	0	14,28	1063,57	
räystäskourut 5m	3	kpl	0	26	78,00	
alastulopaketti	2	kpl	0	47	94,00	
Räystäsrakenne					0,00	
tuulensuojalevy, kipsilevy 9mm	1,6	m2	5	5,04	8,12	
sahattu lauta 22*100mm	15,2	jm	10	1,21	18,39	
naula, lankanaula, 1,7*45mm, kuumasinkitty	1	paketti	0	29,9	29,90	
Vesikatto yhteensä					3390,23	
Ikkunat	1	kpl	0	160,01	160,01	
Ovet (itse tehty puutavarasta)	30	jm	10	0,935	28,05	
Autotallin kustannukset yhteensä					11968,11	

9 LOPPUTULOKSET

Opinnäytetyön lopputuloksena saatiin

- autotallin 3D-tietomalli ja kustannukset ilman sähköitä,
- kuntoarvio vanhalle rintamamiestalolle,
- kolme kappaletta uuden omakotitalovaihtoehdon tietomalleja, ja
- talopakettiratkaisun pohjakuva ja alustava hinta-arvio.

Nykyisen rakennuksen korjaamisesta on tilaajan kanssa keskusteltu ja tultu siihen lopputulokseen, että vanhaa rakennusta ei korjata asuintarkoitukseen. Tästä seuraa, että vaihtoehtoisiksi jäävät itse paikalla rakennettava talo tai muuttovalmis talopaketti. Itse suunniteltuja omakotitalovaihtoehtoja on kolme kappaletta ja lisäksi yksi talopakettivaihtoehto. Tilaajan mukaan rakennukset ovat tilaratkaisuiltaan toisistaan poikkeavia ja kaikissa taloissa on paljon hyviä puolia, joten sopivimman vaihtoehdon valitseminen tulee olemaan vaikeaa.

Opinnäytetyössä alun perin tarkoituksena oli esittää kustannusarviota myös korjaukselle ja uudisrakennukselle, mutta aikataulullisista syistä tämä tavoite ei toteutunut. Kustannusarvio olisi tilaajan kannalta ollut tärkeä asia, mutta valmiiden luonnoskuvien ansiosta kustannusarvio voidaan laskea jälkikäteen.

10 OPINNÄYTETYÖN YHTEENVETO JA LOPPUPOHDINTA

Korjaus, itse rakennettu tai talopakettikoti? Siinä vasta pulma. Jokaisessa vaihtoehdossa on hyvät ja huonot puolensa. Korjaamisen etuna on, että sitä voidaan tehdä vähän kerrassaan ilman huolta siitä, että mistä saadaan väliaikaisasunto ja mihin saadaan kaikki tavarat säilöön. Lisäksi rakennus tunnetaan läpikotaisin ja tiedetään sen ominaispiirteet. Itse rakennetun talon etu on siinä, että se on suunniteltu yksilöllisesti ja muutoksia voi tehdä paikallisen rakennusvalvonnan kanssa sopimalla lyhyelläkin aikavälillä. Uuden rakennuksen etuna lisäksi on se, että siitä saadaan toiminnaltaan juuri sellainen kuin tarvitaan. Muuttovalmiin talopakedin paras ominaisuus on sen helppous: perustukset tehdään itse, sen jälkeen talo nostetaan paikoilleen. Suunnittelu ja työnjohto tulee talopakettitilauksen yhteydessä, joten siitäkään ei tarvitse huolta kantaa. Talopakedin tilaajan tulee vain toimittaa rakennusvalvontaan rakennuslupahakemus, tarvittavat piirustukset ja muut vaadittavat liitteet. Lisäksi muuttovalmiin talopakedin etuna on, että materiaalihukkaa syntyy hyvin vähän verrattuna esimerkiksi paikalla rakennettuun taloon.

Usein korjaamisen huonona puolena on sen kalleus, sillä vanhoissa rakennuksissa korjausvelkaa saattaa olla hyvinkin paljon, eikä kaikkia korjattavia kohteita välttämättä tunnisteta. Korjaushinta neliömetriä kohti saattaa nousta niin kalliiksi, että korjauksella ei saada riittävää hyötyä suhteessa siihen, paljonko siihen on rahaa käytetty. Lisäksi 1950-luvun talo käyttäytyy kosteusteknisesti hyvin eri tavalla kuin 2000-luvulla rakennettu talo. Tämä tulee muistaa erityisesti lisälämmöneristystä suunniteltaessa. Talopakedin haasteena on muokattavuus: muutoksia ei voi enää tehdä sen jälkeen, kun kuvat on toimitettu talopakettitehtaalte. Lisäksi muuttovalmis talopaketti on melko kallis. Paikalla rakennetun talon huonona puolena on se, että rakentamiseen vaaditaan osaavaa työvoimaa, mikäli itseltä ei selaista löydy. Lisäksi omakotitalon rakentajan ollessa kiireinen rakennusaika saattaa helposti venyä. Lisäksi materiaalihukka on paikalla rakennetun suurin haitta. Vaikka kaikki jätteet kierrätetään ja lajitellaan, jätteen vieminen jätteenkäsittelylaitokselle ei ole ilmaista.

Opinnäytetyön edetessä ja valmistuessa puutos ilmeni kustannusarvion osalta. Alun perin tarkoituksena oli, että uudelle itse suunnitellulle talolle olisi laskettu kustannusarvio, mutta aikataulullisista syistä tämä ei toteutunut. Vaikka kustannusarviota ei laskettu, tilaaja oli tyytyväinen siihen, että sai useamman vaihtoehdon uudelle omakotitalolle. Karkeasti arvioituna korjauksen neliöhinnaksi tulisi noin 850€ ja uuden rakennuksen neliöhinta voisi olla noin 1200€. Luonnospiirustukset ovat tarkan tietokoneavusteisen mallinnuksen ansiosta tarkasti suunniteltu ja piirretty, joten kustannukset ovat niiden pohjalta nopea ja helppo laskea, mikäli jokin näistä vaihtoehdoista päätetään toteuttaa.

Autotallin kustannukset laskettiin Excel-taulukko-ohjelmalla ja lopullisiksi kustannuksiksi saatiin 10 932,52 euroa ilman sähkötöitä. Sähkötyöt on tarkoitus ostaa paikalliselta sähköliikkeeltä. Autotallin osalta kaikki opinnäytetyön tavoitteet täyttyivät kokonaan.

Kun opinnäytetyön tilaaja on lähisukulainen, miten se vaikuttaa työn laatuun? Koska työ vaikuttaa merkittävästi lähisukulaisen, ja samalla omaan, tulevaisuuteen, työ on pakko tehdä niin hyvin kuin mahdollista. Lopputyötä tehdessäni olen huomannut sen, että rima on pysynyt korkealla osittain sen

vuoksi, että tässä työssä on niin sanotusti "oma lehmä ojassa". Samaan aikaan lopputyön tekeminen on haasteellista, sillä työn tilaajat usein hyväksyvät ajatukseni kyseenalaistamatta tai haastamatta niitä. Toisaalta haasteena lähisukulaisuussuhteessa voi joskus olla myös oma ajatusmaailma: "ihan sama mitä kirjoitan, he hyväksyvät sen kuitenkin". Tässä työssä sitä ongelmaa ei kuitenkaan onneksi ilmennyt.

Yhteistyö opinnäytetyön tilaajan kanssa oli aktiivista ja saumatonta. Suunnittelun ohessa ajatuksia vaihdettiin useamman kerran viikossa. Tilaaja oli hyvin avomielinen erilaisille suunnitteluratkaisuille, mutta ehdotti myös itse erilaisia variaatioita huoneratkaisujen suhteen. Työn tilaajalta sai hyvin tietoa rakennuksen historiasta ja rakenteista.

LÄHTEET

- [www.finnfoam.fi](https://www.finnfoam.fi/verkkoaineisto/) [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-08-13] Saatavissa: <https://www.finnfoam.fi/kaytto-kohteet/vanhan-ullakon-katon-ja-seinien-eristys/>
- [www.studio55.fi](https://www.studio55.fi/tastapuhutaan/article/hyonteiset-paljastavat-hometalon-lue-miten/2307038) [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-08-18]. Saatavissa: <https://www.studio55.fi/tastapuhutaan/article/hyonteiset-paljastavat-hometalon-lue-miten/2307038>
- HAIMI, Olavi. 2010. Rintamamiehet Rakentajina Helsingissä. Kerava: Painojussit Oy
- RAKENNUSTIETO OY. Rintamamiestalot – Rakentajien muistikuvia. Tampere.
- OLENIUS, Auli, KOSKENVESA, Anssi, PENTTILÄ, Hannu. 2006. Puutalon remontti. Tampere: Rakennustieto Oy.
- LAINE, Matti. Rakkaat vanhat puutalot: säilyttäjän opaskirja. 2012. Helsinki: Otava
- PITKÄRANTA, Miia. 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Turenki: Hansaprint Oy, Ympäristöministeriö.
- HAATAJA, Pasi. 2017. Korjausrakentamisen perusteet 1 [opetusmoniste]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.
- KOLARI, Antti. 2017. Lisäeristämisen vaikutukset puurakenteiden kosteusteknisessä toiminnassa [opetusmoniste]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.
- RAKENNUSTIETO OY. Rakennusosien kustannuksia 2014. Tampere.
- KANANEN, Laura. 2017-06-09. Rakennustarkastaja, RI, Peruspalvelukuntayhtymä Selänne.
- [www.mtv.fi](https://www.mtv.fi/lifestyle/koti/artikkeli/huonoimmat-rakennuskorjaukset-1950-luvun-taloissa-kosteita-kellareita-ja-ullakkoti-loja/4335178#gs.USerS3I) [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-09-13] Saatavissa: <https://www.mtv.fi/lifestyle/koti/artikkeli/huonoimmat-rakennuskorjaukset-1950-luvun-taloissa-kosteita-kellareita-ja-ullakkoti-loja/4335178#gs.USerS3I>
- MOILANEN, Tapani. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-09-13] Saatavissa: <http://www.esaimaa.fi/Mielipide---Sana-on-vapaa/2011/03/24/Rintamamiestalon%20sein%C3%A4rakennus%20on%20riski/2011110826997/68>
- ASUINKIIINTEISTÖJEN KUNTOARVIO. KUNTOARVIOIJAN OHJE. RT 18-11131 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2017-09-13] Saatavissa <http://rt.rakennustieto.fi/resource/juha/content/523#page=1>
- [ras.fi](http://www.ras.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/ras/embeds/raswwwstructure/15111_KuntoarvioVihanti2008.pdf) [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-09-13] Saatavissa: http://www.ras.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/ras/embeds/raswwwstructure/15111_KuntoarvioVihanti2008.pdf
- [sisailmayhdistys.fi](http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Maanvastaiset-rakenteet/Maanvastainen-kaksoislaatta-tai-puukorotettu-lattia) [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-09-18]. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Maanvastaiset-rakenteet/Maanvastainen-kaksoislaatta-tai-puukorotettu-lattia>
- Keiteleen kunta [digikuva]. Sijainti: Keitele: rakennusvalvonta

Kuva 1. Kohteen alkuperäinen pohjapiirustus 1950-luvulta. Keiteleen kunta [rakennuspiirustus]. Sijainti: Keitele: rakennusvalvonta.

Kuva 2. Puusto antaa näkösuojaa tontille ja samalla tekee asumisesta viihtyisämpää. RUOTSALAINEN, Saija. 2013. Maisemakuva [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2013.

Kuva 3. Maisemakuva tontilta katsottuna. Pellon takaa alkaa melko tiheä sekametsä. RUOTSALAINEN, Saija. 2013. Maisemakuva [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2013.

Kuva 4. Tontin rajan tuntumassa oleva aitta. Aitan vasemmanpuoleinen päätyseinä on puurakenteinen, muutoin aitta on hirsirunkoinen. RUOTSALAINEN, Saija, 2017. Kuva piharakennuksesta [valokuva]. Sijainti: Keitele: tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 5. Perikunnan edustajan rakentama uusi liiteri. RUOTSALAINEN, Saija, 2017. Kuva piharakennuksesta [valokuva]. Sijainti: Keitele: tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 6. Tontti ja sen rajat. RUOTSALAINEN, Saija. Tontin asemakaavakuva [kaavakuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017. Muokattu lähteestä Keiteleen kunta.

Kuva 7. Tarkennettu kuva tontista. RUOTSALAINEN, Saija [kaavakuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän oma valokuva-albumi 2017. Muokattu lähteestä Keiteleen kunta.

Kuva 8. Autotalli, joka toimii lähinnä varastona. RUOTSALAINEN, Saija, 2017. Kuva piharakennuksesta [valokuva]. Sijainti: Keitele: tekijän oma valokuva-albumi 2017.

Kuva 9. Vanha ulkosauna, joka nykyisin toimii verstaana. Rakennuksen vasemmassa päädyssä on liiteri. RUOTSALAINEN, Saija, 2017. Kuva piharakennuksesta [valokuva]. Sijainti: Keitele: tekijän oma valokuva-albumi 2017.

Kuva 10. Nykyinen asuinrakennus. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Rakennus [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 11. Nykyisen rakennuksen alakerran pohjapiirustus. Keiteleen kunta. Pohjapiirustus [rakennuspiirustus]. Sijainti: Keitele: rakennusvalvonta

Kuva 12. Nykyisen rakennuksen yläkerran pohjapiirustus. Keiteleen kunta. Pohjapiirustus [rakennuspiirustus]. Sijainti: Keitele: rakennusvalvonta.

Kuva 13. Sokkelin halkeamat. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Vaurio [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 14. Paha halkeama sokkelin nurkkakohdassa. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Vaurio [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 15. Kohteen rossipohja ulkoeteisen kohdalla. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Vaurio [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 16. Halkeamia, kupruilua ja reikiä pesuhuoneen lattiamatossa. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Vaurio [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 17. Pesuhuoneen nurkka, joka yleensä jäätyy talvisin, ja josta muurahaiset tulevat sisälle rakennukseen. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Vaurio [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 18. Rintamamiestalon julkisivukuva. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Julkisivukuva [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 19 Kuva leivinuunin halkeamasta luukun vieressä. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Vaurio [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 20. Peruskorjauksen yhteydessä 1980-luvulla laadittu läpileikkauskuva. Kuvasta käy ilmi, että rakennuksen ympäriltä puuttuu salaojitus ja seinä kylpyhuoneen kohdalla on riskirakenne. Keiteleen kunta. Rakenneleikkaus [rakennuspiirustus]. Sijainti: Keitele: rakennusvalvonta.

Kuva 21. Ensimmäisen vaihtoehdon 3D-kuva. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi

Kuva 22. Ensimmäisen omakotitalovaihtoehdon pohjakuva. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 23. Kuvassa mustalle piirretylle alueelle on kaavailtu ensimmäistä omakotitalovaihtoehtoa. RUOTSALAINEN, Saija. Tontin asemakaava [kaavakuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän oma valokuva-albumi 2017. Muokattu lähteestä Keiteleen kunta.

Kuva 24. Toisen vaihtoehdon 3D-kuva. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 25. Toisen vaihtoehdon alakerran pohjapiirustus. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 26. Toisen vaihtoehdon yläkerran pohjapiirustus. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 27. Kuva 33. Mustalla piirretty alue on se, jonne talovaihtoehto 2 on suunniteltu. RUOTSALAINEN, Saija. Asemakaavakuva [valokuva]. Sijainti: Kuopio: tekijän valokuva-albumi 2017. Muokattu lähteestä Keiteleen kunta.

Kuva 28. Kolmannen vaihtoehdon 3D-kuva. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 29. Kolmannen vaihtoehdon pohjapiirustus. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 30. Mustalla piirretylle alueelle on suunniteltu kolmannen rakennuksen paikka. RUOTSALAINEN, Saija. Asemakaavakuva [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi. Muokattu lähteestä Keitelelen kunta.

Kuva 31. Autotallin pohjapiirustus. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuva 32. Autotallin 3D-kuva. RUOTSALAINEN, Saija. 2017. Uuden rakennuksen tietomalli [valokuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän valokuva-albumi 2017.

Kuvio 1. Mikrobi- ja homevaurion perusedellytykset. [digikuvio] Haataja Pasi, Savonia-ammattikorkeakoulu [Viitattu 2017.08.20]

Kuvio 2. Kuntoarvioprosessi. ASUINKIINTEISTÖJEN KUNTOARVIO. KUNTOARVIOIJAN OHJE. RT 18-11131 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2017-09-13] Saatavissa <http://rt.rakennustieto.fi/resource/juha/content/523#page=1>

Taulukko 1. Rakennusten kuntoluokat. ASUINKIINTEISTÖJEN KUNTOARVIO. KUNTOARVIOIJAN OHJE. RT 18-11131 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2017-09-13] Saatavissa <http://rt.rakennustieto.fi/resource/juha/content/523#page=1>